問 1

上記回路について方程式を立てると以下のようになる。

$$\begin{aligned} E_1 &= (R_1 + R_3) I_1 + R_3 I_2 \\ E_2 &= R_3 I_1 + (R_2 + R_3) I_2 \end{aligned}$$

これを電流について解くと次の形にすることができる。

$$\begin{aligned} I_1 &= a E_1 + b E_2 \\ I_2 &= c E_1 + d E_2 \end{aligned}$$

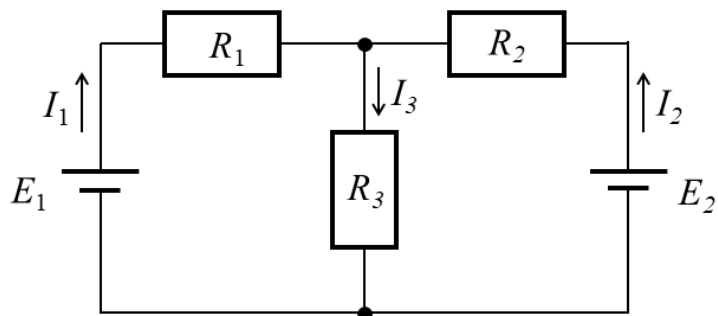
a, b, c, d を R_1, R_2, R_3 で表せ。

問 2

上記の式の電気回路的な意味について考えてみよ。

(ヒント：電源で $E=0$ というのは電源を取り外してそこを短絡させることに相当する。 $I=0$ にはその部分を断線させればよい。その時断線した部分に現れる電圧は回路次第。)

問3



抵抗値が不明な回路がある。この回路で、

$$E_1=7\text{ V}, E_2=10\text{ V の時 } I_1=1\text{ A}, I_2=3\text{ A}$$

であった。また、

$$E_1=9\text{ V}, E_2=5\text{ V の時 } I_1=2\text{ A}, I_2=1\text{ A}$$

であった。この回路で

$$E_1=4\text{ V}, E_2=45\text{ V の時の } I_1, I_2 \text{ を求めよ}$$

例題では条件1と条件2の組み合わせが何となく思いつく例だった。

この問題のように容易に思いつかない時はどうしたらよいだろうか？

問4

問1の電流について解いた式があれば、 E_1, E_2 を代入してすぐに答えがでる。

抵抗値が不明な回路がある。この回路で、

$$E_1=7\text{ V}, E_2=10\text{ V の時 } I_1=1\text{ A}, I_2=3\text{ A}$$

であった。また、

$$E_1=9\text{ V}, E_2=5\text{ V の時 } I_1=2\text{ A}, I_2=1\text{ A}$$

であった。

という2つの条件での測定結果から問1の a,b,c,d を簡単に求めるにはどうしたらよいだろうか？

問5

連立方程式を考える。

$$\begin{cases} ax + by = p \\ cx + dy = q \end{cases}$$

これを x, y について解くとどうなるか。

$$\begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$$

x, y について解くことができる a, b, c, d の条件式を求めよ。

その数学的（幾何学的）な意味について考えてみよ。

問6（フォーム入力）

今回の講義では「線形」という概念、そしてそれが高校物理の電気回路と深く関係していることを学びました。新しいことを学んだ感想、この授業にかける意気込みなどをフォームに入力してください。

この問いはみなさんが自ら学習した証拠として重要なので必ず記入してください。（友達のレポートを写した人は、何も感想が書けないはずなので。）

以上