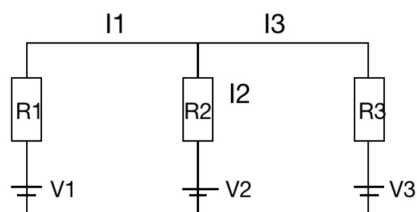


キルヒホッフの法則 演習問題



$$I_1 = I_2 + I_3 \quad \text{Kirchhoff's 1st law}$$

$$V_1 - V_2 = R_1 I_1 + R_2 I_2 \quad \text{Kirchhoff's 2nd law}$$

$$V_2 - V_3 = -R_2 I_2 + R_3 I_3$$

	1	2	3
I	I1	I2	I3
R	R1	R2	R3
V	V1	V2	V3
+/-	+/-	-/+	+/-

V2の極に注意

演習1 (28.12)

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad 3 = 1 + I_3 \quad \therefore I_3 = 2$$

$$14 - V_2 = 2 \times 3 + R_2 \times 1 \quad \text{--- ①}$$

$$V_2 - 2 = -R_2 \times 1 + R_3 \times 2 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} + \text{②}$$

$$12 = 6 + R_3 \times 2 \quad \therefore \underline{R_3 = 3}$$

	1	2	3
I	3	1	I3
R	2	R2	R3
V	14	V2	2
+/-	+	-	+

演習2 (29.12)

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad 3 = I_2 + I_3$$

$$12 - 6 = 2 \times 3 + 3 \times I_2 \quad \text{--- ①} \quad \therefore I_2 = 0, I_3 = I_1 = 3$$

$$6 - V_3 = + 3 \times I_2 + 1 \times I_3 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} - \text{②}$$

$$6 - V_3 = 0 + 1 \times 3 \quad \therefore \underline{V_3 = 3}$$

	1	2	3
I	3	I2	I3
R	2	3	1
V	12	6	V3
+/-	+	+	+

演習3 (27.8)

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad I_1 = 2$$

$$12 - 8 = 2 \times 2 + 3 \times I_2 \quad \text{--- ①} \quad \therefore I_2 = 0, I_3 = I_1 = 2$$

$$8 - V_3 = + 3 \times I_2 + 1 \times I_3 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} - \text{②}$$

$$8 - V_3 = 0 + 1 \times 2 \quad \therefore \underline{V_3 = 6}$$

	1	2	3
I	2	I2	I3
R	2	3	1
V	12	8	V3
+/-	+	+	+

演習4 (25.12)

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad 3 = 1 + I_3 \quad \therefore I_3 = 2$$

$$12 - V_2 = 2 \times 3 + R_2 \times 1 \quad \text{--- ①}$$

$$V_2 - 2 = -R_2 \times 1 + R_3 \times 2 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} + \text{②}$$

$$10 = 6 + R_3 \times 2 \quad \therefore \underline{R_3 = 2}$$

	1	2	3
I	3	1	I ₃
R	2	R ₂	R₃
V	12	V ₂	2
+/-	+	-	+

演習5. (24.4)

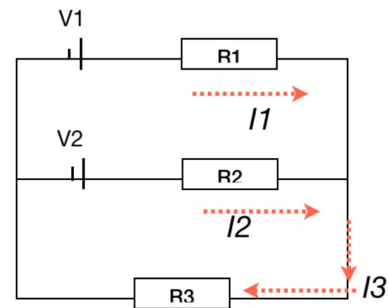
$$V_1 = 16 \text{ V}, V_2 = 8 \text{ V}, \quad R_1 = 2 \text{ K}\Omega, R_2 = 2 \text{ K}\Omega, R_3 = 3 \text{ K}\Omega$$

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad \text{--- ① Kirchhoff's 1st law}$$

$$16 - 8 = 2 \times I_1 - 2 \times I_2 \quad \text{--- ② Kirchhoff's 2nd law}$$

$$4 = I_1 - I_2 \quad \text{--- ②'}$$

$$8 - 0 = 2 \times I_2 + 3 \times I_3 \quad \text{--- ③}$$



①②③の三元連立方程式を解く

$$\text{①} - \text{②}'$$

$$\begin{array}{r} I_1 + I_2 = I_3 \\ - \quad I_1 - I_2 = 4 \\ \hline 2 \times I_2 = I_3 - 4 \end{array} \quad \text{--- ④}$$

$$\text{③} - \text{④}$$

$$\begin{array}{r} 2 \times I_2 + 3 \times I_3 = 8 \\ - \quad 2 \times I_2 - I_3 = 4 \\ \hline 4 \times I_3 = 12 \end{array} \quad \therefore I_3 = 3$$

	1	2	3
I	I ₁	I ₂	I₃
R	2	3	3
V	16	8	0
+/-	+	+	+

---この場合は、電流が一切明らかでないが、各抵抗と電圧が明らかなので、一挙に、ミルマンの定理で解ける

$$\frac{\frac{16}{2} + \frac{8}{2} + \frac{0}{3}}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 9[V]$$

$\therefore R_3$ を流れる電流の値は、 $9 \text{ V} / 3 \Omega = \underline{3 \text{ A}}$.

キルヒホッフの法則の解き方を整理した。

ものの本によると、法則の符号の取り方がまちまちで、代数式にしたときに混乱が見られる。
上記のように、問題を整理して解くことを勧める。

JJvJIK. 第一級アマチュア無線技士

(c) Copyrights 2018-2019 imetrics.co.jp