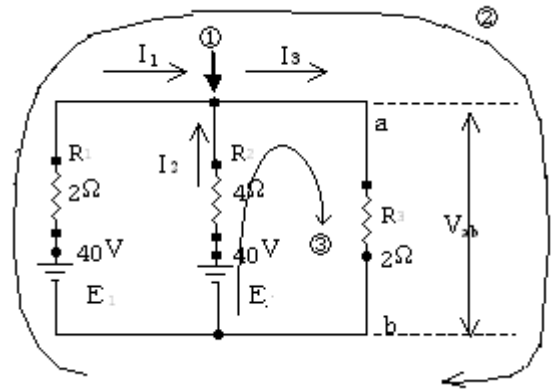
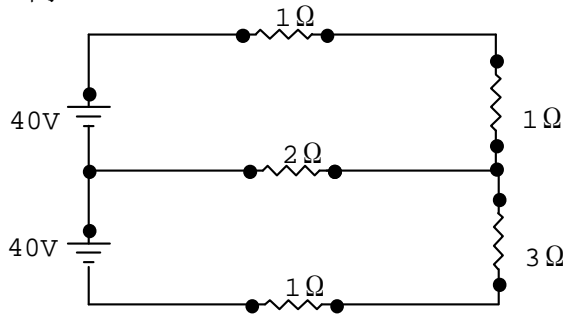


平成23年度第一回 DD1種基礎

第1問-1



出題の図（左）で 2Ω の抵抗に流れる電流を求める。

図を書き換えると右のようになる、 R_3 に流れる電流 I_3 をもとめる

解法1 キルヒホッフの法則を用いて電流を求める。 右図のように仮定する。

$$I_1 + I_2 = I_3 \quad \text{①}$$

$$2 \times I_1 + 2 \times I_3 = 40 \quad \text{②}$$

$$4 \times I_2 + 2 \times I_3 = -40 \quad \text{③}$$

$$\text{②式} \times 2 \quad 4 \times I_1 + 4 \times I_3 = 80 \quad \text{②'}$$

$$\text{③} \quad 4 \times I_2 + 2 \times I_3 = -40$$

②'式と③式を足し合わせると次式になる。

$$4 \times (I_1 + I_2) + 6 \times I_3 = 40$$

①式より $I_1 + I_2 = I_3$ を上の式に代入して

$$4 \times I_3 + 6 \times I_3 = 10 \times I_3 = 40$$

$$I_3 = 4 \text{ (A)}$$

解法2 ミルマンの定理を使って R_3 の両端の電圧 V_{ab} を求め、それから I_3 を計算する。

$$V_{ab} = \frac{\frac{E_1}{R_1} + \frac{E_2}{R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \left(\frac{I}{\frac{1}{R}} \right) = I R$$

$$I = \frac{40}{2} - \frac{40}{4} = 10 \text{ (A)}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{5}{4} \quad R = \frac{4}{5} \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$V_{ab} = I \times R = 10 \times \frac{4}{5} = 8 \text{ (V)}$$

$$I_3 = V_{ab} / R_3 = 8 / 2 = 4 \text{ (A)}$$