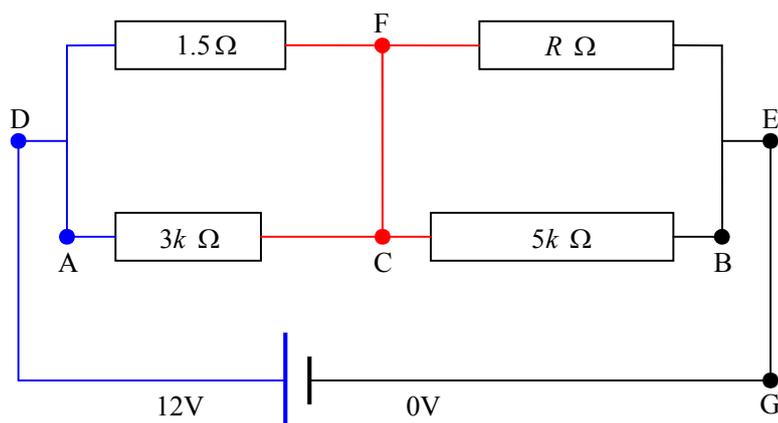


109. ホイーストンブリッジ

(2)

公式に頼らない解き方

同色の導線は等電位



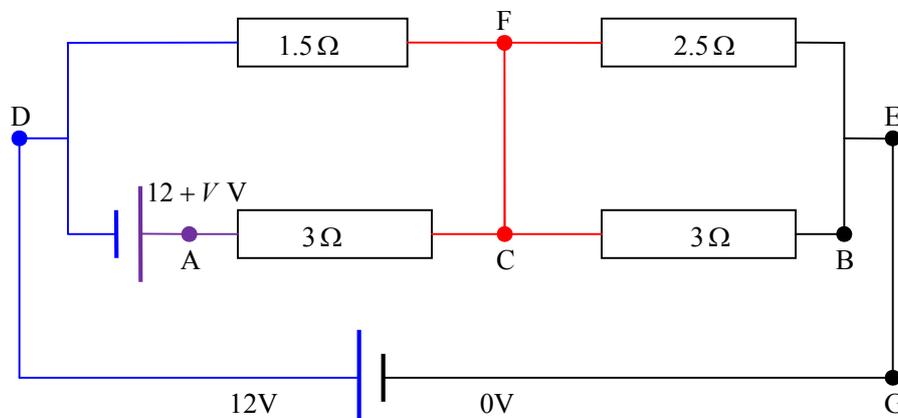
AC 間の抵抗の大きさと CB 間の抵抗の大きさの比はそれぞれの抵抗の長さの比と等しいから、AC 間の抵抗の大きさを $3k\ \Omega$ とすると CB 間の抵抗の大きさは $5k\ \Omega$ となる。

C の電位は $12 \times \frac{5k}{3k+5k}$ V, F の電位は $12 \times \frac{R}{1.5+R}$ V であり,

また、検流計に電流が流れないことから C と F の電位は等しい。

$$\text{よって, } 12 \times \frac{5k}{3k+5k} = 12 \times \frac{R}{1.5+R} \quad \therefore \frac{5}{8} = \frac{R}{1.5+R} \quad \therefore R = 2.5$$

(4)
別解



$$\text{DE 間の電位差は } 12\text{V} \text{ だから, F の電位は } 12 \times \frac{2.5}{1.5+2.5} \text{ V} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{また, F を流れる電流は } \frac{12}{1.5+2.5} = 3.0 \text{ A} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{AB 間の電位差は } 12+V \text{ V だから, C の電位は } (12+V) \times \frac{3}{3+3} \text{ V} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{また, C を流れる電流は } \frac{12+V}{3+3} = \frac{12+V}{6} \text{ A} \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\text{C と F の電位が等しいから, } \textcircled{1} = \textcircled{3} \text{ より, } (12+V) \times \frac{3}{3+3} = 12 \times \frac{2.5}{1.5+2.5}$$

$$\therefore V = 3\text{V} \quad \dots \text{(答)}$$

$$\text{これと } \textcircled{4} \text{ より, C を流れる電流は } \frac{12+3}{6} = 2.5 \text{ A} \quad \dots \textcircled{5}$$

CF 間を流れる電流は 0 だから, CF を断線しても問題ない。

$$\text{よって, 点 E から点 G に流れる電流の大きさは, } \textcircled{2} + \textcircled{5} \text{ より, } 5.5\text{A} \quad \dots \text{(答)}$$