

補充問題 熟技 23 オームの法則

問題

抵抗器に加えた電圧と流れる電流の関係について調べるため、次の実験1、2を行いました。

これに関して、あとの(1)~(3)の問いに答えなさい。

実験1

抵抗器Xに加えた電圧と流れる電流の関係を調べるために回路をつくり、抵抗器Xに加えた電圧を0Vから8Vまで1V増やすごとに、抵抗器Xに流れる電流の大きさを測定した。

図1はこのとき用いた器具で、図2は測定した結果をグラフに表したものである。

図1

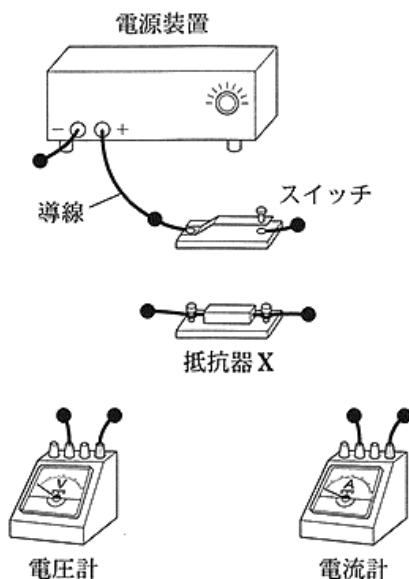
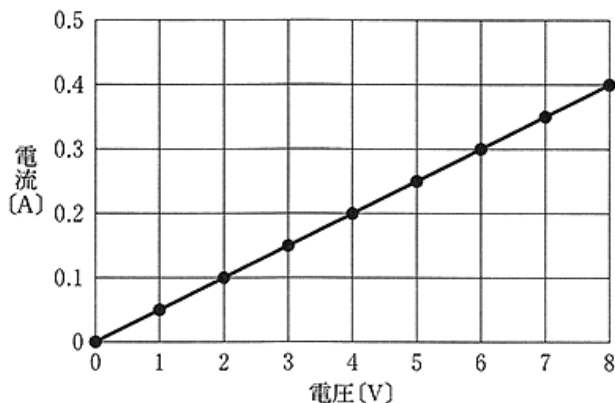
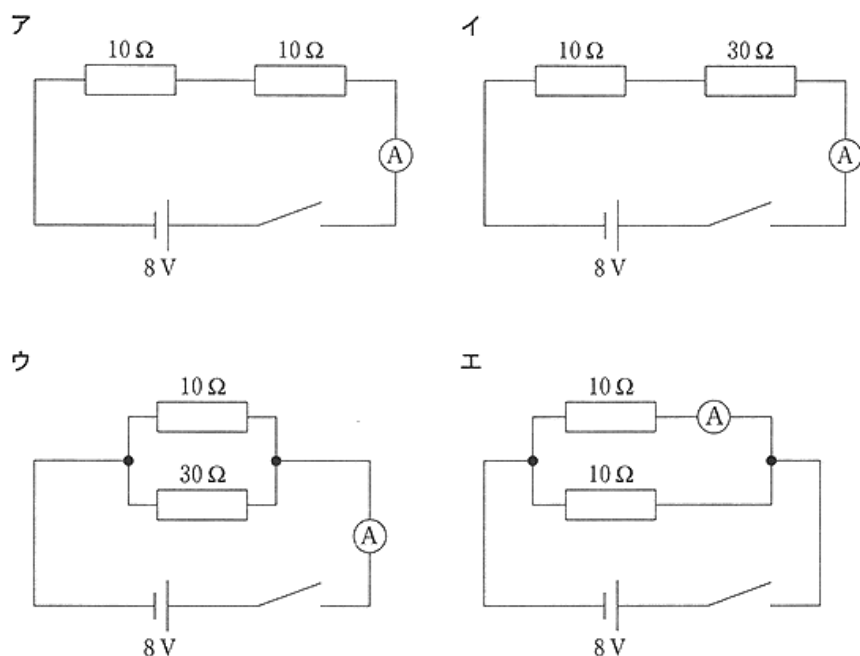


図2



実験 2

10 Ω の抵抗器 2 個と 30 Ω の抵抗器 1 個のうち、2 個を組み合わせてア～エの回路をつくった。電源装置の電圧を 8 V にしたとき、ア～エの回路に流れる電流の大きさをそれぞれ測定した。



- (1) 図 1 に必要な導線をかき加え、実験 1 で抵抗器 X に加えた電圧と流れる電流の関係を調べるための回路を表す図を完成させなさい。ただし、導線は実線で表し、図中の●につなぐこと。また、●には複数の導線をつなげてよい。
- (2) 抵抗器 X の抵抗値は何 Ω か、書きなさい。
- (3) 実験 2 のア～エの回路で、スイッチを入れたとき、それぞれの電流計を流れる電流の大きさを比べるとどうなるか。大きいものから小さいものへ左から順に並べて、その符号を書きなさい。

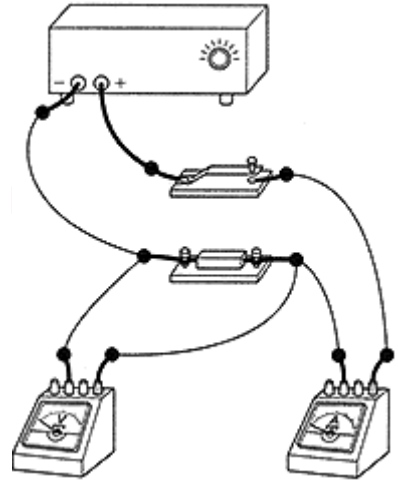
(千葉県)

熟技 23 補充問題 解答・解説

解

- (1) 電圧計は抵抗器 X に並列に，電流計は抵抗器 X に直列に，それぞれつなげればよい。

答



- (2) 図 2 より，電圧が 2V のとき 0.1A の電流が流れているので，オームの法則より，

$$V = RI \quad R = \frac{V}{I} = \frac{2}{0.1} = \frac{20}{1} = 20[\Omega]$$

答

20 Ω

- (3) $I = \frac{V}{R}$ より，電圧 V が一定のとき，回路を流れる電流 I は抵抗 R に反比例する（「熟技 23 4」③）。

よって， R の値が小さいほど I の値は大きくなり， R の値が大きいくほど I の値は小さくなる。

ア～エのそれぞれの回路について R の値を考える。

「熟技 24 1」(1) より， $R_{\text{ア}} = 10 + 10 = 20 [\Omega]$ ， $R_{\text{イ}} = 10 + 30 = 40 [\Omega]$

「熟技 24 1」(2) より， $R_{\text{ウ}} = \frac{10 \times 30}{10 + 30} = 7.5[\Omega]$ 。さらに， $R_{\text{エ}}$ は 10Ω とわかるので，流れる電流は

大きい順に，ウ，エ，ア，イと求められる。

答

ウ，エ，ア，イ