

入試問題研究 第201回 2007年 センター試験 第2問A オームの法則

※ 選択肢を省略したり、問題文の一部を変えています。

元問題は予備校サイト（河合塾など）で入手できます。

A 図1のように、抵抗値を連続的に変えられる抵抗（可変抵抗）に起電力 E の電池と電流計を直列につなぐ。可変抵抗の値を R_0 にすると電流計に流れる電流の大きさは I_0 であった。ただし、電池内部の抵抗は無視できるものとする。

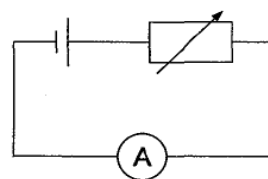
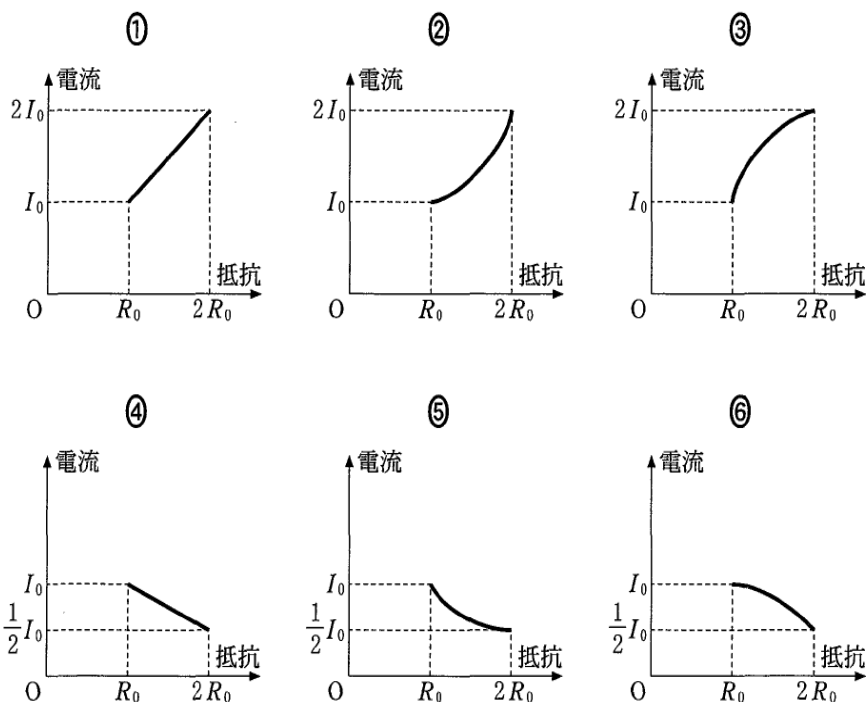


図 1



問1 可変抵抗の値を R_0 から $2R_0$ まで変化させたときの電流の大きさの変化を表すグラフとして最も適当なものを選択肢から選べ。

問2 抵抗値が R_0 の抵抗二つと起電力が E の電池二つを、図2の回路(a)、(b)のように接続する。それぞれの回路で電流計を流れる電流の大きさを I_a 、 I_b とするとき、 I_0 、 I_a 、 I_b の大小関係として正しいものを下の選択肢から選びなさい。

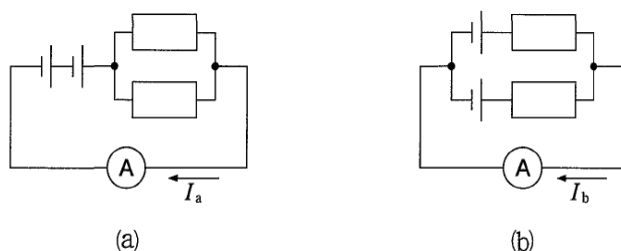


図 2

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ① $I_a = I_b = I_0$ | ② $I_a < I_b < I_0$ | ③ $I_a < I_0 < I_b$ |
| ④ $I_a = I_0 < I_b$ | ⑤ $I_b < I_0 < I_a$ | ⑥ $I_b = I_0 < I_a$ |
| ⑦ $I_b < I_a < I_0$ | ⑧ $I_0 < I_b < I_a$ | ⑨ $I_0 < I_a < I_b$ |
| ⑩ $I_0 < I_a = I_b$ | | |

入試問題研究 第201回 2007年 センター試験 第2問A オームの法則 解答解説

A 電気分野の基本である「オームの法則」に関する基本的な問題であり、全問正解が当たり前といえるレベルの問題。

旧課程の理科であれば、中学校で扱っていた問題であり、高校入試問題として出題されそうなところである。

問1 可変抵抗器の抵抗値を R とする。オームの法則より、 $V_0 = IR$ より、 $I = \frac{V_0}{R}$ が成立するから I と R は反比例のグラフになる。

最初、 $R = R_0$ のとき $I = I_0$ であるから $I_0 = \frac{V_0}{R_0}$ 、最後、 $R = 2R_0$ のとき $I = \frac{I_0}{2}$ であるので、選択肢は⑤である。

問2 それぞれの回路に流れる電流をオームの法則を使って計算するだけだ。

(a)の回路では、抵抗1、抵抗2にかかる電圧はそれぞれ $2V_0$ である。オームの法則より、各抵抗に流れる電流は

$I = \frac{2V_0}{R_0}$ になる。よって、回路(a)のとき

の電流計の値は $I_a = \frac{2V_0}{R_0} \times 2 = 4I_0$ になる。

(b)の回路では、抵抗1、抵抗2にかかる電圧はそれぞれ V_0 である。オームの法則より、各抵抗に流れる電流は $I = \frac{V_0}{R_0}$ になり、回路(b)のときの電流計の値は $I_b = \frac{V_0}{R_0} \times 2 = 2I_0$ である。

3つの回路の電流値を大きい順に並べると $I_a > I_b > I_0$ であるから、選択肢は⑧である。

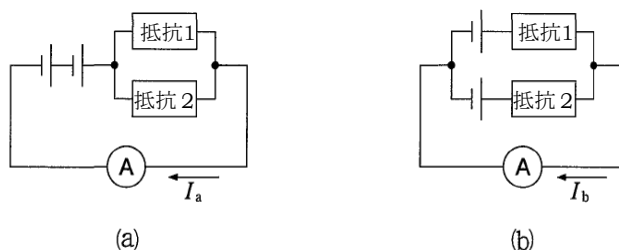


図 2