

東海学院大学入学前教育

物理学（基礎編）

学習教材（14）

東海学院大学 健康福祉学部

総合福祉学科 臨床工学技士専攻

注意

1. 次の頁からの問題を解いたあと解答・解説を見て学習してください。
2. 本教材では、大学入試センター試験問題を利用しています。

問題 1 4

ブレーカーとは、過大な電流が流れたときに作動して回路の電流を遮断する装置である。まず、 5.0 A 以上の電流が流れると作動するブレーカーと $5.0\ \Omega$ の抵抗 1 個を、 10 V の直流電源に直列に接続したところ、回路に電流が流れ続けることを確認した。次に、図 1 のように抵抗を 1 個ずつ増やして並列に接続したところ、 N 個のときに初めてブレーカーが作動して回路の電流が遮断された。 N として正しいものを、下の①～④のうちから一つ選べ。ただし、電流が流れているときのブレーカーの抵抗は、無視できるものとする。

$N =$

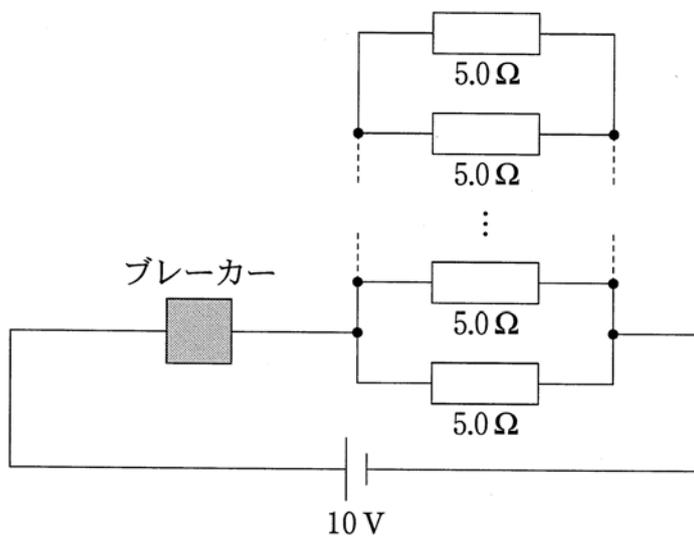


図 1

① 2

② 3

③ 4

④ 5

問題 14 の解答・解説

解答： ②

解説：

並列合成抵抗を R とすると $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$

抵抗値 $r = 5.0 \Omega$ の抵抗を N 個並列接続したときの合成抵抗を R とすると

$$\frac{1}{R} = \underbrace{\frac{1}{r} + \frac{1}{r} + \dots + \frac{1}{r}}_{N\text{個}} = \frac{N}{r}$$

$$\therefore R = \frac{r}{N} = \frac{5.0 \Omega}{N}$$

ブレーカに流れる電流を I とすると、オームの法則と題意から

$$I = \frac{10 \text{ V}}{R} = \frac{10 \text{ V}}{5.0 \Omega / N} = 2.0 \times N \text{ A} \geq 5.0 \text{ A}$$

$$\therefore N \geq 3$$

ポイント

《オームの法則》 $V = RI$

但し

$V(\text{V}) =$ 抵抗の電圧, $I(\text{A}) =$ 電流, $R(\Omega) =$ 電気抵抗