河合塾

● 第3回全統共通テスト模試から見直しておきたい問題

【 問題 】

第3問

各家庭において，お湯を沸かす簡単なモデルを考えよう。断熱性の優れた容器に一定量の水を入れ温める。図1のように，回路Aは20Ωの抵抗とr〔Ω〕の抵抗を直列に接続し，回路Bは20Ωの抵抗とr〔Ω〕の抵抗を並列に接続したものである。図2は端子abに一定の電圧の電源を接続したときの加熱時間と水の上昇温度の関係を回路A，回路Bそれぞれの場合について表したグラフである。ただし抵抗で発生した熱はすべて水に与えられたと考えてよい。

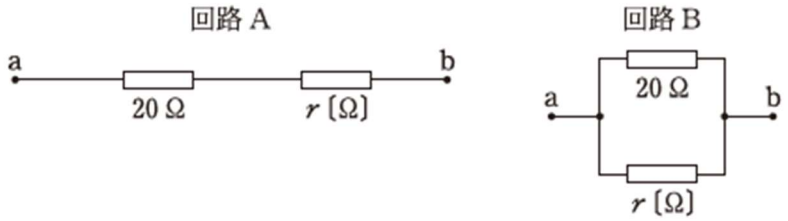

図　1

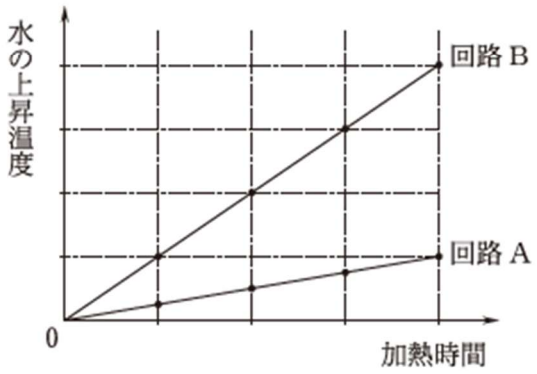

図　2

問 4　抵抗値r〔Ω〕の値として最も適当な値を，次の①～⑤のうちから一つ選べ。ただし，回路Aと回路Bで端子ab間に加える電圧の大きさは同じである。

17

① 5.0　② 10　③ 20　④ 30　⑤ 80

©Kawaijuku Educational Institution.

【 ポイント 】
正解:③

二つの抵抗の接続に関する問題です。今回の第3回共通テスト模試で、学習が順調に進んでいる受験生と学習が遅れがちな受験生で大きな差が出てしまいました。物理基礎受験者では電気分野についての理解があいまいになっている人がまだまだいるのではないかと思います。消費電力 P は、電圧 V 、電流 I 、抵抗値 R を用いて、$P = VI = RI^2 = \dfrac{V^2}{R}$ の 3 通りの表し方がありますが、どの形で考えると比べやすいかを考えることが大事です。

本問では抵抗の合成公式を理解していることが大前提になりますが、消費電力に 4 倍の差があることと、電圧が共通であることを考えれば、$P = \frac{V^2}{R}$の公式を用いることが分かります。物理基礎において電気回路の問題はそれほど多くのパターンがあるわけではなく、本問のような抵抗の接続および消費電力を考える問題も典型的なものです。この第3回全統共通テスト模試を契機に、電気分野に関する基本知識をあらためて確認してください。

Kei-Net
©Kawaijuku Educational Institution.