

Q. (体系物理 288(2) P136)

5×の意味がわかりません。経路ならはじめ、3分岐で3通り 各分岐につき2通り で3×2で6通りかと思いました。

A.

解答の「5×」が表すものは経路の数ではありません。

この問題では A から流れる電流 I を求めるために、AB 間の電圧降下を I を用いて表すことを考えています。2点間の電圧降下は、どの経路をたどっても必ず同じになりますから、6通りの経路の中から適当に1つの経路を調べると、どの経路でも

$$A \rightarrow (\text{電流が } \frac{I}{3} \text{ の辺}) \rightarrow (\text{電流が } \frac{I}{6} \text{ の辺}) \rightarrow (\text{電流が } \frac{I}{3} \text{ の辺}) \rightarrow B$$

となります。各辺の抵抗は全て $5[\Omega]$ なので AB 間の電圧降下はオームの法則 ($V=RI$) より

$$5 \times \frac{I}{3} + 5 \times \frac{I}{6} + 5 \times \frac{I}{3}$$

と表せます。これが AB 間の電圧 $50[V]$ に等しいので解答のような関係式が立てられます。つまり、解答の「5×」とは各辺の抵抗のことを表していたのです。