

あたまの体操 直流回路のパズル、Try it !

de JA1RIZ

われらアマチュア無線家にとっては、なじみの深い直流回路ですが、交流回路の元になる考えです。回路の考え方を学ぶには、とても重要です。

ただ、勉強というとかたくなるしくなります。パズルを解くつもりでトライしてみてください。

あえて、答は書いていません。答えが出たら、その答えを回路に入れて、検算してみてください。

つじつまが合えば、その答えが正解という事になります。

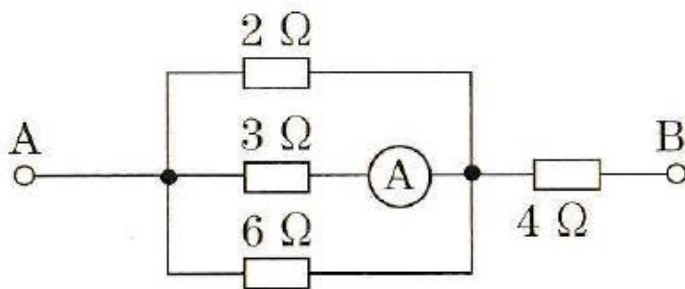
解けた局は、お知らせください。解いたあとにはお楽しみがあります！優秀賞を初めとして各賞の副賞も用意します。奮ってチャレンジしてください。(受賞範囲は240グループ内に限ります。)

基本的なものから、1アマクラスのものまでピックアップ。時間がありましたらトライしてみてください。

お待ちしております。(解答【例】は、次号で発表予定です。)

【その1】

図の回路で電流計Aの読みが4Aのとき、A, B間の電圧降下の値[V]を求めよ。



[答:00V]

《ヒント》 ① 抵抗3Ωの両端の電圧から、2Ωと6Ωに流れる電流の大きさは？

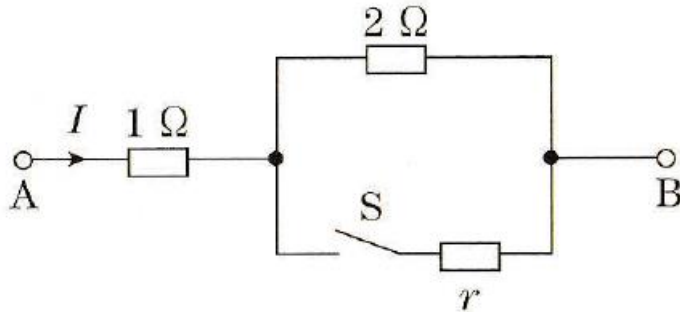
②その結果、抵抗4Ωの両端の電圧は？ ③ 3Ωと4Ωの抵抗の両端の電圧の合計から、A, B間の電圧降下の値[V]を求められます。

(次ページへ)

【その2】

図の回路でスイッチSを閉じた場合の電流 I が、スイッチSを開いたときの2倍となった。

抵抗 r の値[Ω]を求めよ。ただし、A、B間の端子電圧は一定とする。



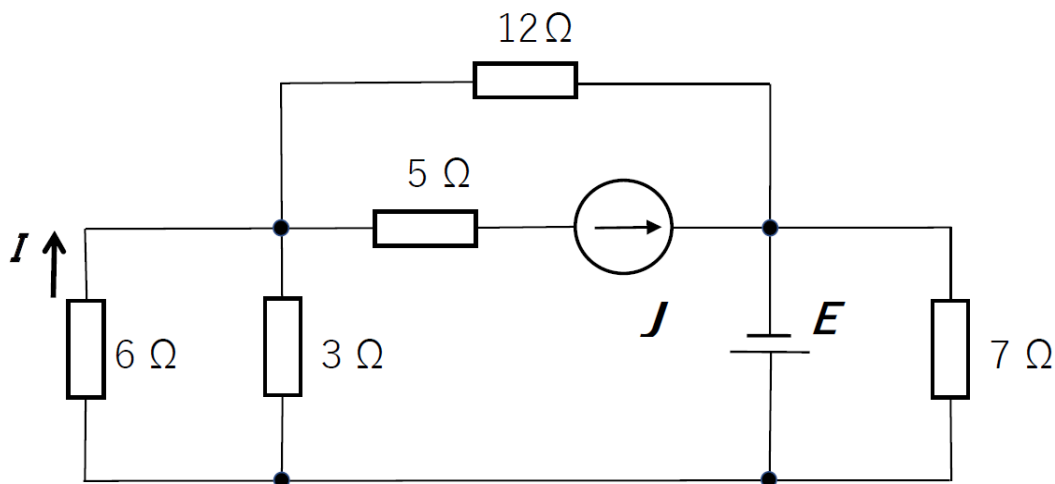
[答: ○/○ Ω](小数でも可)

《ヒント》 ①スイッチSを開いているとき、A、B間に3V電源を接続すると、1A が流れます。②次にスイッチSを閉じると、電流は2倍の 2A になるから、2Ωの抵抗の両端の電圧 V_2 が分かり、③2Ωに流れる電流値が求まるので、 r [Ω]に流れる電流 I_r も分かります。あとは、 $r = V_2 / I_r$ から r の抵抗値[Ω]が分かります。

【その3】

図の回路において、6Ωの抵抗を流れる電流 I [A]はいくらか。

ただし、電圧源 $E=42V$ 、電流源 $J=14A$ とする。



[答: ○ A]

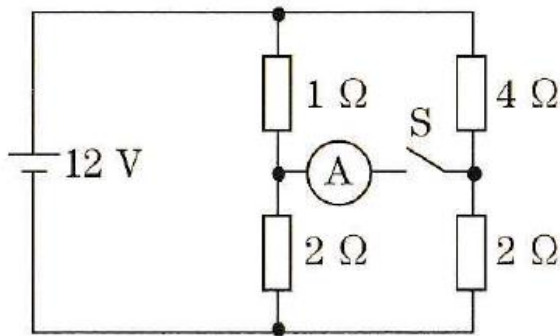
《ヒント》 ①抵抗 6Ωに I [A]なら、抵抗 3Ωに流れる電流は何[A]?

②上記①が分かれば、抵抗 12Ωに流れる電流は何[A]? ③そして、($E=$)の方程式

を立てれば答が…。いきなりキルヒホッフでは解きにくい問題です。 (次ページへ)

【その4】

図の直流回路において、スイッチSを閉じたとき、電流計Aに流れる電流の値[A]を求めよ。



[答: ○ A]

《ヒント》 ① ブリッジ回路ですが、「平衡」していないので電流が流れます。

② 「テブナンの定理」の考え方では、

(a) スイッチSを開いているとき、二つの2Ωの抵抗両端の間の電位差は？

(b) そこから回路を見たときの合成抵抗は？

(c) 試験端子をショートしたとき、そこに流れる電流は？

④ 「キルヒホッフの法則」の考え方では、

(a) 網電流法で、電源-1Ω-2Ωの回路と

(b) 電源-4Ω-2Ωの回路と

(c) 電流計を含む回路(2Ω-電流計-2Ωなど)

の3つの方程式を作って解く方法があります。

(おわり)