

◆ 解答とポイント解説 ◆

2023年5月28日(日)に令和5年度第二種電気工事士上期学科試験筆記方式(午前)が実施されました。

ここでは問い合わせをいただくことの多い計算問題を中心に解説します。

試験問題は [https://www.shiken.or.jp/answer/pdf/376/file\\_nm01/2023am\\_K\\_kamikihikki.pdf](https://www.shiken.or.jp/answer/pdf/376/file_nm01/2023am_K_kamikihikki.pdf) よりダウンロードしてください。

1. ハ.

Sを閉じたとき電流はSに流れるので図1の※の抵抗は省略できるため、図1は、図2のようになる。また、図2の $V_{ab}$ は $V_{cd}$ と等しい。

図2の電流 $I$  [A]は、

$$I = \frac{100}{30 + 30} = \frac{100}{60} \text{ [A]}$$

a-b間の電圧 $V_{ab}$ は

$$V_{ab} = V_{cd} = \frac{100}{60} \times 30 = 50 \text{ [V]}$$

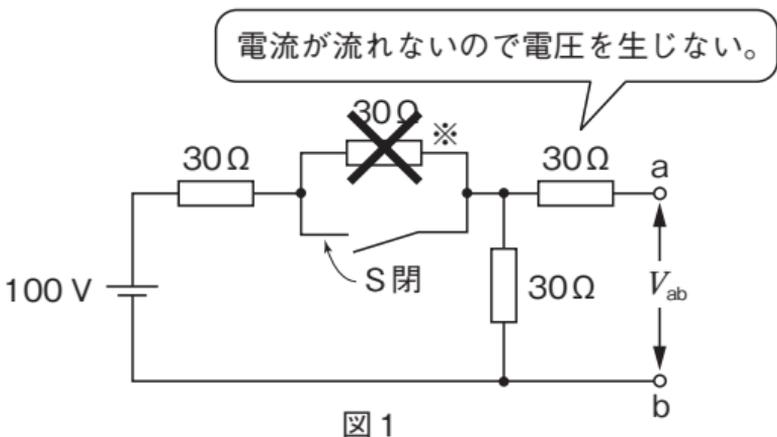


図1

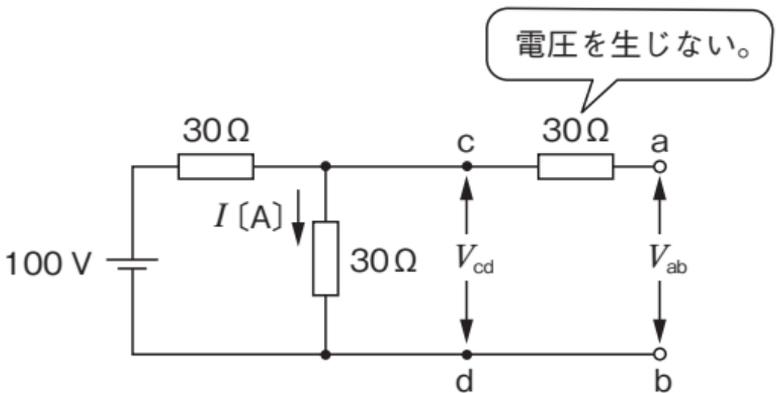


図2

2. イ.

導線の抵抗 $R$  [Ω]は、

$$R = \rho \frac{L}{A} \text{ [Ω]} \text{ で表される。}$$

$\rho$  : 抵抗率 [Ω・m]

$L$  : 長さ [m]

$A$  : 断面積 [m<sup>2</sup>]

$D$  [mm]を[m]で表すと $D \times 10^{-3}$  [m]である。導線の断面積 $A$  [m<sup>2</sup>]は、

$$A = \frac{\pi(D \times 10^{-3})^2}{4} = \frac{\pi D^2 \times 10^{-6}}{4} \text{ [m}^2\text{]}$$

となる。つまり、

$$R = \rho \frac{L}{A} = \frac{\rho L}{\frac{\pi D^2 \times 10^{-6}}{4}} = \frac{4\rho L}{\pi D^2 \times 10^{-6}}$$

$$= \frac{4\rho L}{\pi D^2} \times 10^6 \text{ [\Omega]}$$

### 3. イ.

電力量  $W$  [W・h] は

$$W = Pt = VI t \text{ [W・h]}$$

$P$  : 電力 [W]

$t$  : 時間 [h]

数値(4 kW・h=4 000 [W・h]、2時間30分=2.5 [h])  
を代入すると、

$$4\,000 = 100 \times I \times 2.5$$

より、

$$I = \frac{4\,000}{100 \times 2.5} = 16 \text{ [A]}$$

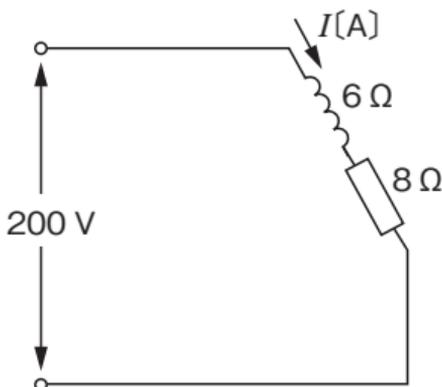
### 4. ロ.

電力を消費するのは抵抗のみであるから、消費電力  $P$  [W] は、

$$P = VI = 100 \times 4 = 400 \text{ [W]}$$

### 5. ハ.

図から1相を取り出すと、図のようになる。



図

図の回路のインピーダンス  $Z$  [Ω] は、

$$Z = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ [Ω]}$$

電流  $I$  [A] は、

## お知らせ

### 技能試験対策はこれ1冊でOK

技能試験関連の書籍で迷われているようなら「2023年版 第二種電気工事士技能試験 公表問題の合格解答」がオススメです。大判、フルカラーで見やすく、わかりやすい！

詳細目次は、[コチラ](#)より！



$$I = \frac{200}{10} = 20 \text{ [A]}$$

1相の消費電力 $P_{1\text{相}}$ 〔W〕は、

$$P_{1\text{相}} = I^2 R = 20^2 \times 8 = 3\,200 = 3.2 \text{ [kW]}$$

三相回路の全消費電力 $P_{3\text{相}}$ 〔W〕は、

$$P_{3\text{相}} = 3 \times P_{1\text{相}} = 3.2 \times 3 = 9.6 \text{ [kW]}$$

6. 二.

電線1線の電力損失 $P_{1\text{線}}$ 〔W〕は、

$$P_{1\text{線}} = I^2 r = 10^2 \times 0.15 = 15 \text{ [W]}$$

$I$  : 電流〔A〕

$r$  : 電線1線の抵抗〔Ω〕

3線の電力損失 $P_{3\text{線}}$ 〔W〕は、

$$P_{3\text{線}} = 3 \times P_{1\text{線}} = 3 \times 15 = 45 \text{ [W]}$$

7. 口.

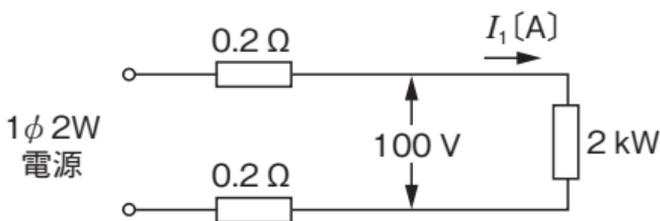


図 1

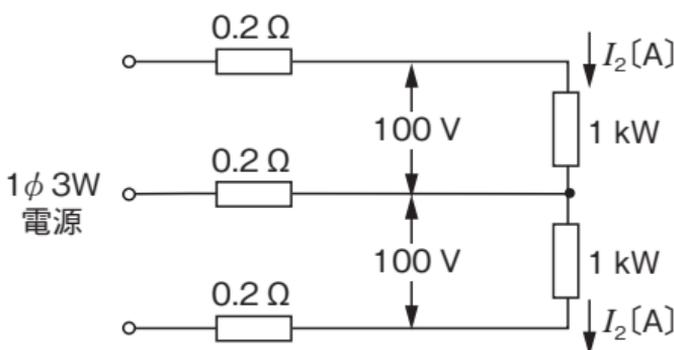


図 2

図 1 の電流 $I_1$ 〔A〕は、

$$I_1 = \frac{2\,000}{100} = 20 \text{ [A]}$$

配線の電力損失 $P_1$ 〔W〕は、

$$P_1 = 2 \times I_1^2 r = 2 \times 20^2 \times 0.2 = 160 \text{ [W]}$$

図 2 の電流 $I_2$ 〔A〕は、

$$I_2 = \frac{1\,000}{100} = 10 \text{ [A]}$$

電線の電力損失 $P_2$ 〔W〕は、

## お知らせ

**電設資材のポータルサイトがオープンしました!**

月刊「電気と工事」の臨時増刊号として長年、ご愛読いただいていた「電設資材ガイドブック」がWEB版にリニューアルしました。最新情報を随時更新しているのでぜひ、ご覧ください。

**電設資材ガイド**  へは [こちら](#) より

どうぞ。

$P_2 = 2 \times I_2^2 \times r = 2 \times I_2^2 \times 0.2 = 2 \times 10^2 \times 0.2 = 40 \text{ [W]}$   
 $P_2 < P_1$  より配線の電力損失は、小さくなる。

8. ハ.

断面積  $5.5 \text{ mm}^2$  の  $600 \text{ V}$  ビニル絶縁電線の許容電流は、 $49 \text{ A}$  である。

この電線 7 本を PF 管に収めた場合、電線 1 本あたりの許容電流は、電流減少係数が  $0.49$  であるから、

$$49 \times 0.49 = 24.01$$

小数点以下 1 位を 7 捨 8 入して  $24 \text{ A}$  である。

9. ニ.

a-b 間の長さが  $8 \text{ m}$  を超えているので、a-b 間の電線の許容電流  $I_w \text{ [A]}$  は、低圧屋内幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の  $0.55$  倍以上でなければならない。

$$I_w \geq 0.55 I_B = 0.55 \times 60 = 33 \text{ [A]}$$

$I_B$ : 過電流遮断器の定格電流 [A]

## お知らせ

### 技能試験に備えて対策を始めよう！

技能試験は「一夜漬け」が難しいため早めの対策が重要です。ただし、電線や端子台などの材料を一つ一つ集めることは大変です。そこで、オーム社オリジナルの材料セットを活用してみてもはいかがでしょうか。

2023年版 第二種電気工事士技能試験 材料セットは[コチラ](#)よりお求めいただけます。



**キャンペーン中！**