

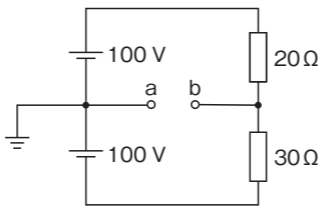
◆ 解答とポイント解説 ◆

2023年10月29日(日)に令和5年度第二種電気工事士下期学科試験筆記方式(午前)が実施されました。

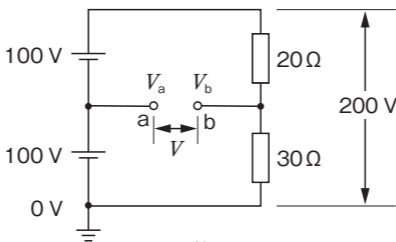
ここでは問い合わせをいただくことの多い計算問題を中心に解説します。

試験問題は https://www.shiken.or.jp/answer/pdf/383/file_nm01/2023am_K_shimokigakka.pdf よりダウンロードしてください。

1. 口.



第1図(問題図)



第2図

第1図の問題図を第2図のように接地箇所を変更し、a、b点の電圧 V_a 、 V_b を求めると、図から、

$$V_a = 100 \text{ [V]}$$

分圧の公式から、

$$V_b = 200 \times \frac{30}{20+30} = 120 \text{ [V]}$$

a-b間の電圧を V [V] とすると、 V は V_a と V_b の差の電圧より、

$$V = V_b - V_a = 120 - 100 = 20 \text{ [V]}$$

お知らせ

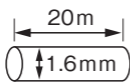
技能試験対策はこれ1冊でOK

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!

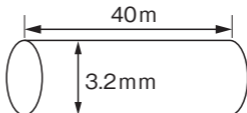
詳細目次は、[コチラ](#)より!



2. イ.



第1図



第2図

第1図は直径が第2図の $\frac{1}{2}$ 倍であるから、断面積は $\frac{1}{4}$ 倍である。つまり、同一長さの銅線で考えると第1図の抵抗は4倍である。

第1図は、長さが第2図の $\frac{1}{2}$ 倍であるから、同一断面積の銅線で考えると第1図の抵抗は $\frac{1}{2}$ 倍である。

よって、第1図の抵抗は、第2図の抵抗の

$$4 \times \frac{1}{2} = 2 \text{ 倍}$$

となる。

〔別解〕

第1図、第2図の抵抗を R_1 、 R_2 、長さを L_1 、 L_2 、直径を D_1 、 D_2 とすると、

$$L_2 = 2L_1, D_2 = 2D_1$$

である。

銅線の抵抗率を ρ として R_1 と R_2 の比を求めると、

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{4\rho L_1}{\pi D_1^2} \times 10^6}{\frac{4\rho L_2}{\pi D_2^2} \times 10^6} = \frac{L_1}{D_1^2} \cdot \frac{L_1}{D_1^2} = \frac{L_1}{D_1^2} = 2$$

$$R_1 = 2R_2 \text{ [}\Omega\text{]}$$

よって、Aの抵抗はBの抵抗の2倍となる。

3. ロ.

発熱量 Q [J]は、電力 P [W]と時間 t [s] (秒)の積で求められる。1時間は3600s、20分は1200sより、

$$1 \text{ 時間 } 20 \text{ 分} = 3600 + 1200 = 4800 \text{ [s]}$$

発熱量 Q は、

$$Q = 400 \times 4800 = 1920000 \text{ [J]} = 1920 \text{ [kJ]}$$

4. ハ.

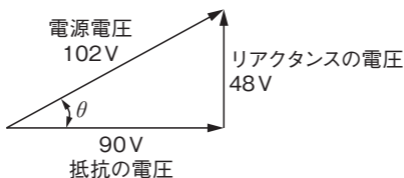


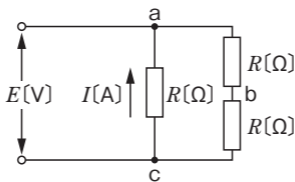
図 電圧のベクトル図

負荷の力率($\cos \theta$)を求めるには、図のように電圧のベクトル図(電圧の直角三角形)を描いて、 $\cos \theta$ を求めればよい。

$$\cos \theta = \frac{90}{102} \approx 0.88$$

100倍して%の単位にすると、88%。

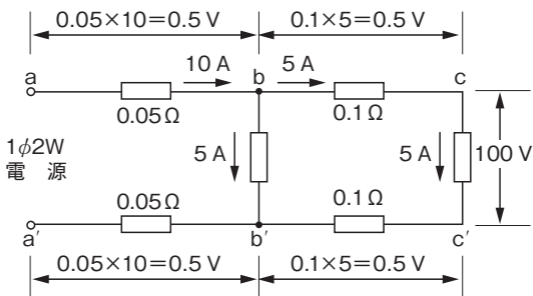
5. ハ.



断線後の回路は図のようになり、抵抗 $R [\Omega]$ に $E [V]$ の電圧が加わるので、電流 I は、

$$I = \frac{E}{R} [\text{A}]$$

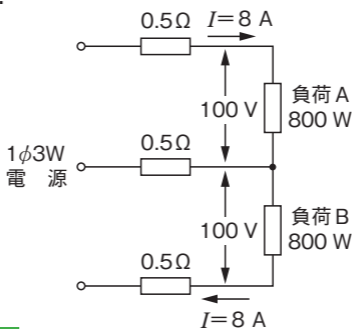
6. □.



$a-a'$ 間の電圧 $V_{a-a'}$ は図のように、 $c-c'$ 間の電圧に、各電線に生じる電圧を加えればよい。

$$V_{a-a'} = 100 + 2 \times (0.5 + 0.5) = 102 [\text{V}]$$

7. □.



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 [コチラ](#) より

どうぞ。

負荷の消費電力が800Wより、上下2本の電線に流れる電流 I は、

$$I = \frac{800}{100} = 8 \text{ [A]}$$

負荷Aと負荷Bの電流が同じ大きさなので、中性線の電流は0である。

電線1線の抵抗を r とすると、この配線の電線2本分の電力損失(電線の消費電力) P_{loss} は、

$$P_{\text{loss}} = 2I^2r = 2 \times 8^2 \times 0.5 = 64 \text{ [W]}$$

8. 口.

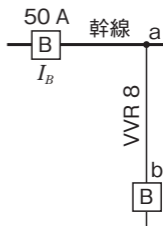
直径2.0mmの600Vビニル絶縁電線(軟銅線)のがいし引き配線における許容電流は35Aである。この電線4本を金属管に収めたときの電流減少係数が0.63より、電線1本当当たりの許容電流は、

$$35 \times 0.63 = 22.05$$

となり、小数点以下1位を7捨8入すると22Aとなる。

9. ニ.

分岐回路には、分岐点から3m以下の箇所に開閉器および過電流遮断器を施設する。ただし、分岐回路の電線の許容電流 I_w が I_B の35%以上あれば8m以下、 I_w が I_B の55%以上あれば任意の長さにできる。



VVR 8mm²の許容電流42Aは、 $I_B = 50 \text{ [A]}$ の84% ($42/50 = 0.84$)である。 I_w が I_B の55%以上あることから、任意の長さにできる。すなわちa-b間の長さは「制限なし」となる。

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たいかがでしょうか。

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。