

第二種電気工事士下期学科試験筆記方式(午後)

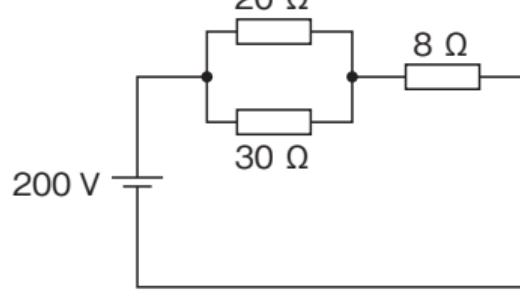
◆ 解答とポイント解説 ◆

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(午後)が実施されました。

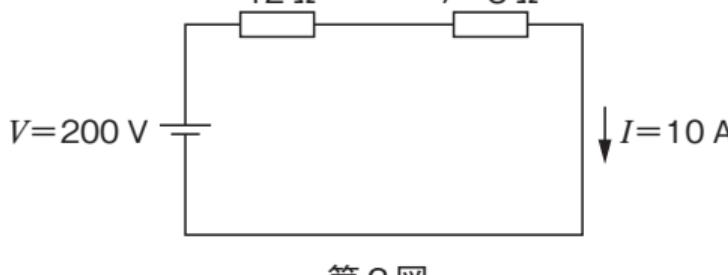
ここでは問い合わせをいただくことの多い計算問題を中心に解説します。

試験問題は https://www.shiken.or.jp/answer/pdf/383/file_nm03/2023pm_K_shimokigakka.pdf よりダウンロードしてください。

1. 口.



第1図



第2図

$$20\Omega \text{ と } 30\Omega \text{ の並列合成抵抗は、} \frac{20 \times 30}{20 + 30} = 12[\Omega]$$

から、第2図となり、回路の合成抵抗 R は、

$$R = 12 + 8 = 20[\Omega]$$

回路の電流 I は、

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

$r=8[\Omega]$ の抵抗での消費電力 P は、

$$P = I^2 r = 10^2 \times 8 = 800[W]$$

2. イ.

ρ : 抵抗率 $[\Omega \cdot m]$ 、 L : 長さ $[m]$ 、 A : 断面積 $[m^2]$ とすると、導線の抵抗 R は、

$$R = \rho \frac{L}{A} [\Omega]$$

で表される。

直径 D [mm]を[m]で表すと、

$$D \times 10^{-3} [m]$$

である。

導線の断面積 A [m^2]は、

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

となる。

つまり、

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

3. イ.

熱量 Q [J] は、電力 P [W] と時間 t [s] (秒) の積で求められる。

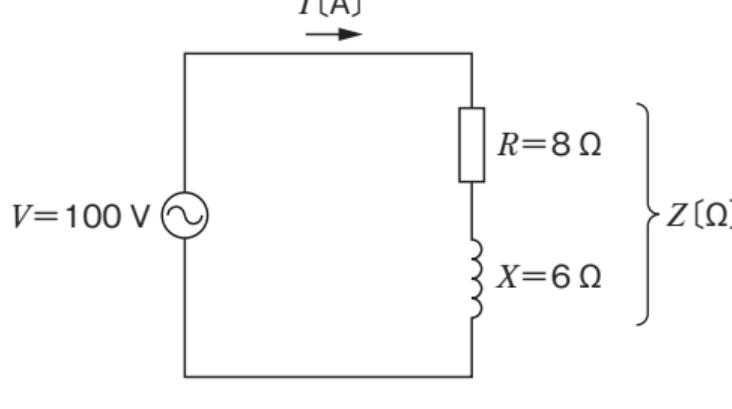
接続点の接触抵抗による消費電力 P は、

$$P = 10^2 \times 0.2 = 20 [\text{W}]$$

1 時間は 3 600 [s] であるから、熱量 Q は、

$$Q = Pt = 20 \times 3600 = 72000 [\text{J}] = 72 [\text{kJ}]$$

4. ロ.



回路のインピーダンス Z は、

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

回路の電流 I は、

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{10} = 10 [\text{A}]$$

回路の消費電力 P は、

$$P = I^2 R = 10^2 \times 8 = 800 [\text{W}]$$

お知らせ

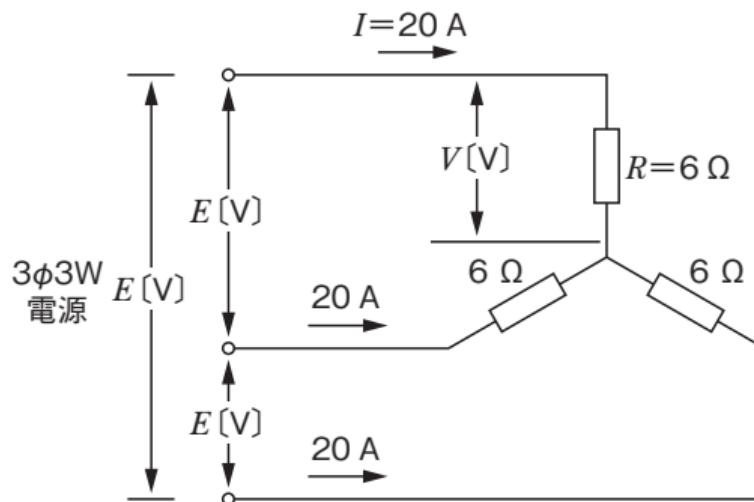
技能試験対策はこれ1冊でOK

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！



5. ハ.



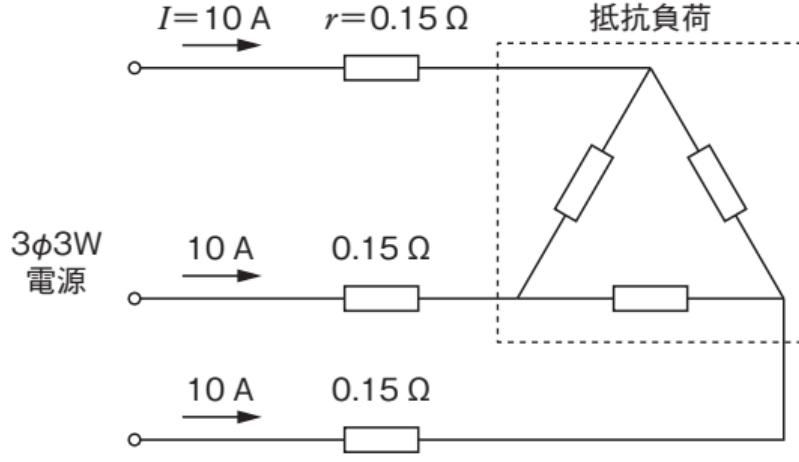
1相の電圧(相電圧) V は、

$$V = IR = 20 \times 6 = 120 [\text{V}]$$

線間電圧 E は、

$$E = \sqrt{3} V = 1.73 \times 120 \approx 208 [\text{V}]$$

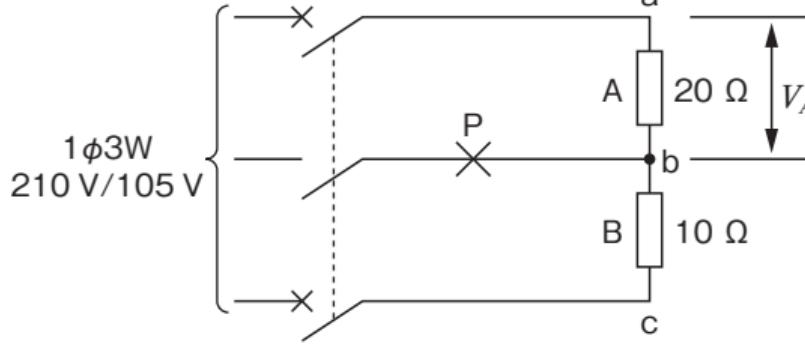
6. ニ.



この配線の電力損失(電線の消費電力) P_{loss} は、

$$P_{\text{loss}} = 3I^2r = 3 \times 10^2 \times 0.15 = 45 [\text{W}]$$

7. ハ.



問題図を書き直すと上図のようになる。

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、ご愛読いただいてきた「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 Web版 へはコチラより

どうぞ。

中性線がP点で断線すると、図のa-c間に210Vの電圧が加わる。

このとき、負荷Aの 20Ω に加わる電圧(a-b間の電圧) V_A は、分圧の公式により、

$$V_A = 210 \times \frac{20}{20+10} = 140 \text{ [V]}$$

8. 口.

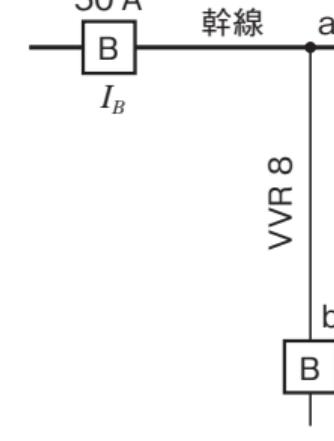
断面積 3.5 mm^2 の600Vビニル絶縁電線(軟銅線)のがいし引き配線における許容電流は37Aである。この電線4本を金属管に収めたときの電流減少係数が0.63より、電線1本当たりの許容電流は、

$$37 \times 0.63 = 23.31$$

となり、小数点以下1位を7捨8入すると23Aとなる。

9. 二.

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%($42/50=0.84$)より、 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て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。

