

電気分野
専門区分

課目Ⅲ 電気設備及び機器

試験時間 10:50～12:40 (110分)

2 時限

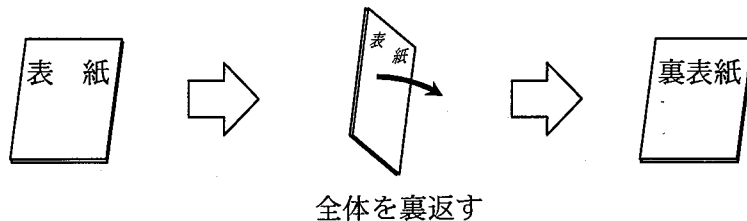
問題 7, 8 工場配電
問題 9, 10 電気機器

1～7 ページ
9～15 ページ

I 全般的な注意

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子の中を見ないこと。
2. 試験中に問題の印刷不鮮明、冊子のページの落丁・乱丁などに気付いた場合は、係の者に知らせること。
3. 問題の解答は答案用紙（マークシート）に記入すること。
4. 答案用紙の記入に当たっては、答案用紙に記載の「記入上の注意」に従うこと。「記入上の注意」に従わない場合には採点されない。該当欄以外にはマークや記入をしないこと。
5. 問題冊子の余白部分は計算用紙などに適宜利用してよい。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子全体を裏返して必ず読むこと。



指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
問題の内容に関する質問にはお答えできません。

(工場配電)

問題7 次の各問に答えよ。(配点計 50 点)

(1) 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な字句を ~ の解答群>から選び、その記号を答えよ。

1) 特別高圧配電線又は高圧配電線に、短絡や地絡などの故障が発生すると、保護動作により停電となるが、落雷などによる故障の場合は、故障点の自然復旧によって一定時限を経て再送電すると、再送電可能となる瞬時故障が極めて多い。

この再送電を可能とするため、架空線系統には 方式が採用されており、その再送電の時限は、供給信頼度の面からみて、故障の消滅する範囲でできるだけ短いことが望ましい。この時限は、一般に経験上から 程度の値が用いられているが、特殊な負荷を有する需要家への再送電では、0.5 秒程度の時限を採用しているところもある。

2) 配電線路に流入する高調波のうち、負荷機器で発生する代表的な高調波としては、次のようなものがある。

- ① 変圧器や回転機など鉄心を有する電気機器の 現象による波形ひずみ
- ② アーク炉におけるアークの非線形特性による負荷電流の波形ひずみ
- ③ 整流装置やインバータなどとして広く使用される による高調波

< ~ の解答群 >

- | | | |
|---------|---------|-------------|
| ア 1分 | イ 5分 | ウ 30分 |
| エ 直流電動機 | オ 同期調相機 | カ 半導体電力変換装置 |
| キ 架空地線 | ク 再開路 | ケ 遮断遅延 |
| コ 過負荷 | サ 磁気飽和 | シ 不足励磁 |

(2) 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な字句を ~ の解答群>から選び、その記号を答えよ。

1) 自家用需要家の受電方式の主なものとしては、1回線受電方式、2回線受電方式、スポットネットワーク受電方式がある。これらの受電方式のうち、スポットネットワーク受電方式は、同一変電所から2回線以上(通常3回線)で並列受電するもので、受電点に設置するネットワーク変圧器一次側の遮断器を省略して、二次側で を介してネットワークを組み、一次側1回線事故に対してその回線を二次側で自動的に切り離し、他の健全回線から無停電で供給を継続することができる供給信頼性の高い受電方式である。このスポットネットワーク受電方式の低圧側に設置されるネットワークリレーには、無電圧投入特性、差電圧(過電圧)投入特性及び 特性の三つの基本特性がある。

2) デマンド制御とは、電気使用の便益を損なうことなく最大需要電力を一定の値以下にとどめ、電力設備の効率運転と省エネルギー化を推進する手法である。デマンド制御を行うことにより、 は向上し、受電設備や配電設備の効率的運用が可能となり、電気料金の節減にも効果をもたらす。デマンド制御は契約電力の超過を防止するばかりでなく、適切なデマンド制御により契約電力を下げることもできる。

3) 保全管理の目的は、事故や故障の未然防止による生産設備の効率的維持管理を図り、生産性の向上を狙うものである。通常、保全管理は二つの意味に用いられ、設備が故障したり壊れたりする前に計画的に機器の手当てをしておく予防保全と、これをさらに発展させて、生産性を向上させることによる利益と、そのために要した費用が経済的に引き合うようにして、良いものを安く生産するための とがある。

保全管理は、省エネルギーの面からは、生産量当たりの電力消費量を表す の低減につながり、電力使用の合理化を推進することにつながる。

< ~ の解答群 >

- | | | |
|---------------|-----------|----------|
| ア ネットワークプロテクタ | イ 進相コンデンサ | ウ 配線用遮断器 |
| エ 負荷率 | オ 不等率 | カ 力率 |
| キ 環境保全 | ク 事後保全 | ケ 生産保全 |
| コ 需要電力量 | ク 事後保全 | コ 需要電力量 |
| カ 力率 | ク 事後保全 | コ 需要電力量 |
| キ 環境保全 | ク 事後保全 | コ 需要電力量 |
| ク 事後保全 | ケ 生産保全 | コ 需要電力量 |
| サ 受電設備容量 | ク 事後保全 | コ 需要電力量 |
| シ 電力原単位 | ス 回生電力保護 | セ 逆電力遮断 |
| ソ 不平衡電流保護 | ス 回生電力保護 | セ 逆電力遮断 |

問題7の(3)は次の3頁及び4頁にある

(3) 次の文章の 10 及び 11 の中に入れるべき最も適切な式を 10 及び 11 の解答群から選び、その記号を答えよ。

図1に示すように、対称三相電源に、インピーダンス $R+jX[\Omega]$ の線路を介して平衡三相負荷が接続されている。この負荷にコンデンサを接続して、力率を $\cos\phi_1$ から $\cos\phi_2$ に改善したときの改善効果の説明図を図2に示す。ここで、 $R[\Omega]$ は線路1相当りの抵抗、 $X[\Omega]$ は線路1相当りのリアクタンス、 \dot{V} [V] は負荷端の相電圧、 \dot{I}_1 [A] は力率改善前の線路電流、 \dot{I}_2 [A] は力率改善後の線路電流、 \dot{I}_c [A] はコンデンサに流れる電流、 \dot{I}_p [A] は線路電流の有効分、 \dot{I}_{q1} [A] は力率改善前の線路電流の無効分、 \dot{I}_{q2} [A] は力率改善後の線路電流の無効分である。また、 \dot{V} の大きさを V [V] のように表し、 I_1 [A]、 I_2 [A]、 I_{q1} [A] 及び I_{q2} [A] も同様とする。

ここで、1相当りの線路損失の低減量は、力率改善前の線路損失 P_1 [W] と、改善後の線路損失 P_2 [W] の差で表され、次式となる。

$$P_1 - P_2 = (\text{10}) \times R \text{ [W]}$$

また、図2において、力率 $\cos\phi_1$ の負荷にコンデンサを接続して、力率を $\cos\phi_2$ にするための1相当りのコンデンサ容量 Q_c [var] は次式となる。ここで、簡単のために、力率改善前と改善後で、負荷端の相電圧の大きさ V は変わらないものとする。

$$Q_c = V I_1 \cos\phi_1 \times (\text{11}) \text{ [var]}$$

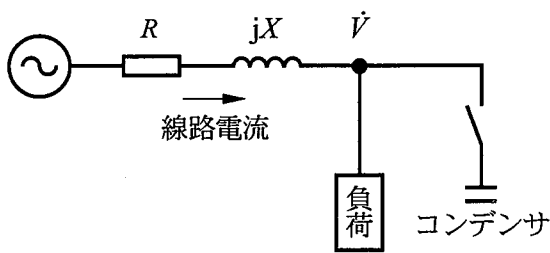


図1 配電線図

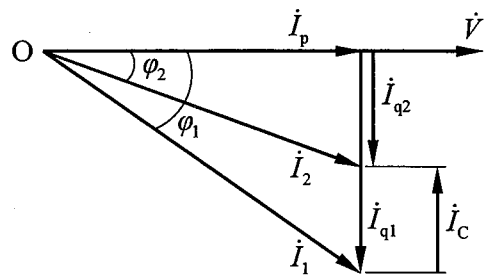


図2 力率改善効果の説明図(1相当り)

< 10 及び 11 の解答群 >

ア $I_1^2 - I_2^2$

ウ $I_{q1}^2 - I_c^2$

オ $\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi_2} - 1}$

イ $I_1^2 - I_p^2$

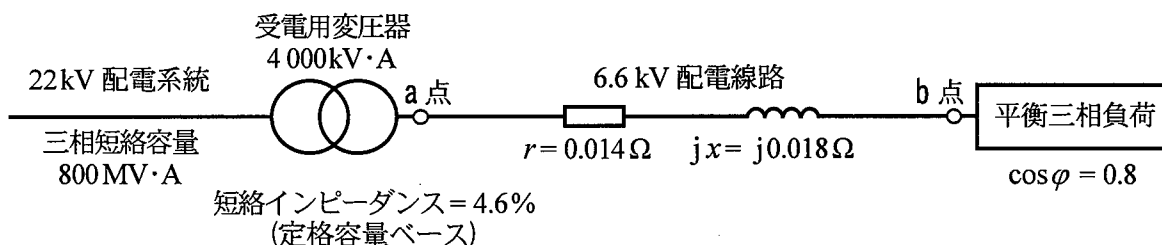
エ $\sqrt{\frac{1}{\sin^2 \varphi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \varphi_2} - 1}$

カ $\sqrt{\frac{1}{\tan^2 \varphi_1} - 1} - \sqrt{\frac{1}{\tan^2 \varphi_2} - 1}$

(工場配電)

問題 8 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な数値又は式をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。(配点計 50 点)

図は、ある工場の配電システムを示したものである。22kV 配電システムに、22kV/6.6kV の受電用変圧器が接続され、6.6kV 配電線路を介して平衡三相負荷が接続されている。22kV 配電システムの三相短絡容量は 800 MV・A であり、受電用変圧器は、定格容量が 4 000 kV・A、定格容量ベースの短絡インピーダンスが 4.6% である。ここで、6.6kV 配電線路の 1 相当りの抵抗 r が 0.014Ω 、1 相当りのリアクタンス x が 0.018Ω であり、その他のインピーダンスは無視するものとする。また、6.6kV 配電線路には、力率 $\cos\phi$ が 0.8 (遅れ) の平衡三相負荷が接続されており、1 相当りの線路電流 I は 120 A とする。



1) 配電線路の a ~ b 点間における電圧降下及び電力損失を求める。

線間電圧の電圧降下 ΔV [V] は、a ~ b 点間の抵抗 r 及びリアクタンス x を用いて、次の簡略式から求められる。ここで、簡単のために、受電用変圧器二次側の a 点から負荷側を見た力率は、負荷の力率 $\cos\phi$ と同じとする。

$$\Delta V = \sqrt{3}I(r \cos\phi + x \sin\phi) \text{ [V]}$$

これに数値を代入すると次のようになる。

$$\Delta V = \text{ } \text{ [V]}$$

また、三相分の電力損失 P_L [W] は、記号を用いて表すと次式となる。

$$P_L = \text{ } \text{ [W]}$$

これに数値を代入すると次のようになる。

$$P_L = \text{ } \text{ [W]}$$

< ~ の解答群 >

ア 2.33 イ 4.57 ウ 22.9 エ 461 オ 605
カ 950 キ $3rI^2$ ク $\sqrt{3}(r+x)I^2$ ケ $\sqrt{3}\Delta VI$

2) 短絡容量や短絡電流を求める際には、機器や線路の短絡容量や百分率インピーダンスを、統一した基準容量に換算して用いると計算が容易になる。

まず、基準容量を P [kV・A] とし、短絡インピーダンスを基準容量ベースの百分率インピーダンス $\%Z_s$ [%] で表すと、短絡容量 P_s [kV・A] は次式で示される。

$$P_s = P \times \frac{100}{\%Z_s} \text{ [kV・A]} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

次に、22 kV 配電系統、受電用変圧器及び 6.6 kV 配電線路について、基準容量 P を 1000 kV・A としたときの百分率インピーダンスを求める。

22kV 配電系統の百分率インピーダンス $\%Z_s$ は、①式より次の値となる。

$$\%Z_s = \text{ } \text{ [%]}$$

受電用変圧器の百分率インピーダンス $\%Z_T$ [%] は、短絡インピーダンスを用いて計算すると次の値となる。

$$\%Z_T = \text{ } \text{ [%]}$$

6.6 kV 配電線路の百分率抵抗 $\%r$ [%] は、定格電圧を V_r [kV]、抵抗を r [Ω] とすると次式で示される。

$$\%r = \frac{r \times P}{\text{ } \times 10^3} \times 100 \text{ [%]} \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

また、6.6 kV 配電線路の百分率リアクタンス $\%x$ [%] は、リアクタンス x [Ω] を用いて②式と同様に求められ、次の値となる。

$$\%x = \text{ } \text{ [%]}$$

< ~ の解答群 >

ア 0.0312 イ 0.0413 ウ 0.0544 エ 0.125 オ 0.157
カ 0.250 キ 0.800 ク 1.15 ケ 1.25 コ V_r^2
サ $\sqrt{3}V_r$ シ $\sqrt{3}V_r^2$

問題 8 の 3) は次の 7 頁にある

3) 次に、短絡電流を計算する。

基準容量 P を $1000 \text{ kV}\cdot\text{A}$ として、 6.6 kV 配電線路の a 点から電源側を見た基準容量ベースの百分率インピーダンス $\%Z_a [\%]$ は、 $\%Z_S$ 及び $\%Z_T$ を用いて次式で示される。ここで、簡単のために、 $\%Z_S$ 及び $\%Z_T$ はすべてリアクタンス分のみであるとし、また、短絡時、負荷側から a 点への電流の供給はないものとする。

$$\%Z_a = \boxed{8} [\%]$$

ここで、 $\%Z_a$ の値が 1.28% であるとして、 a 点の短絡容量 $P_a [\text{MV}\cdot\text{A}]$ を算出すると、次の値となる。

$$P_a = \boxed{9} [\text{MV}\cdot\text{A}]$$

したがって、 a 点の三相短絡電流 $I_S [\text{kA}]$ は次の値となる。

$$I_S = \boxed{10} [\text{kA}]$$

なお、実際の短絡計算では、百分率インピーダンスは、リアクタンス分だけでなく抵抗分も考慮される。

< $\boxed{8}$ ~ $\boxed{10}$ の解答群 >

ア 3.48

イ 6.83

ウ 11.8

エ 78.1

オ 313

カ 625

キ $\%Z_S + \%Z_T$

ク $\sqrt{(\%Z_S)^2 + (\%Z_T)^2}$

ケ $\frac{\%Z_S \times \%Z_T}{\%Z_S + \%Z_T}$

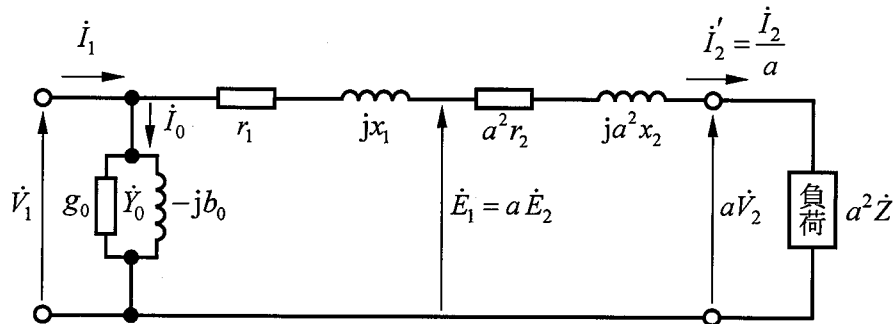
(空 白)

(電気機器)

問題9 次の各問に答えよ。(配点計50点)

(1) 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な字句、数値又は式をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。

図は、二巻線変圧器の一次側から見た簡易等価回路である。 \dot{V}_1 [V] は一次側の端子電圧、 \dot{V}_2 [V] は二次側の端子電圧、 \dot{E}_1 [V] は一次巻線の誘導起電力、 \dot{E}_2 [V] は二次巻線の誘導起電力、 \dot{I}_1 [A] は一次電流、 \dot{I}_2 [A] は二次電流、 \dot{I}_2' [A] は一次側に換算した二次電流、 \dot{Z} [Ω] は負荷のインピーダンスであり、 r_1 [Ω] は一次巻線の抵抗、 x_1 [Ω] は一次巻線の漏れリアクタンス、 r_2 [Ω] は二次巻線の抵抗、 x_2 [Ω] は二次巻線の漏れリアクタンスである。また、 g_0 [S] は励磁コンダクタンス、 b_0 [S] は励磁サセプタンス、 \dot{Y}_0 [S] は励磁アドミタンスである。



1) 図において、 a は巻数比であり、一次巻線数 N_1 と二次巻線数 N_2 を用いて、 $a = \text{$ で表される。

図中の \dot{I}_0 は励磁電流であり、印加電圧と同相の鉄損電流と、主磁束を発生させる磁化電流を合成したものである。等価回路において、負荷側端子を開放して、 \dot{V}_1 として定格周波数の定格電圧 V_{in} [V] を加えたときの 電力の値が無負荷損 P_i [W] であり、これは、印加電圧 V_{in} と g_0 を用いて、 $P_i = \text{$ [W] で表される。この P_i と \dot{I}_0 の大きさから、励磁アドミタンス $\dot{Y}_0 (= g_0 - jb_0)$ [S] を求めることができる。この電力の値には一次側巻線抵抗による損失が含まれるが、 \dot{I}_0 の大きさは定格電流に比べ非常に小さいので、この損失は無視できる。

< ~ の解答群 >

- | | | | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------|
| ア $N_1 \times N_2$ | イ $\frac{N_1}{N_2}$ | ウ $\frac{N_2}{N_1}$ | エ $g_0 V_{in}^2$ | オ $\frac{V_{in}}{g_0}$ |
| カ $\frac{V_{in}^2}{g_0}$ | キ 有効 | ク 無効 | ケ 皮相 | |

2) 図中の r_1 及び r_2 は、それぞれの巻線抵抗測定によって個別に求めることができる。通常、巻線抵抗測定によって得られた値は、使用する絶縁物の耐熱クラスによって、基準巻線温度に補正した値が用いられる。油入変圧器の基準巻線温度は [°C]である。

x_1 及び x_2 の値は、二次巻線を短絡し、この巻線の定格電流を流すように一次巻線に印加した定格周波数の電圧 V_{1s} [V]から、インピーダンス Z_{01} [Ω]の大きさ Z_{01} [Ω]を求め、これと、抵抗測定によって求めた r_1 及び r_2 を使って、 $x_1 + a^2 x_2$ の値として求めることができる。定格電圧及び定格容量での基準インピーダンスを Z_b [Ω]とすると、パーセント値として表される

インピーダンス% Z_{01} [%]は、 $\%Z_{01} = \frac{Z_{01}}{Z_b} \times 100$ [%]となる。この% Z_{01} は、印加した電圧 V_{1s} と定格電圧 V_{1n} との比の百分率に等しい。

また、このとき得られる電力計の指示値は、この変圧器の に相当し、これを基準巻線温度に補正した値が用いられる。

一方、電圧変動率 ε [%]は次式で与えられる。ここで、 V_{2n} [V]は定格二次電圧であり、 V_{20} [V]は定格二次電圧において定格力率の定格二次電流 I_{2n} [A]を流し、そのままの状態では二次側を開放したときに現れる二次側端子電圧である。

$$\varepsilon = \frac{V_{20} - V_{2n}}{V_{2n}} \times 100 \text{ [%]}$$

この電圧変動率は、近似的に次式で示される。

$$\varepsilon \cong \left(\frac{I_{2n} r}{V_{2n}} \cos \phi + \frac{I_{2n} x}{V_{2n}} \sin \phi \right) \times 100 = p \cos \phi + q \sin \phi \text{ [%]}$$

ここで、 ϕ [rad]は力率角を表し、 r [Ω]、 x [Ω]、 p [%]及び q [%]を次のように定義する。

$$r = \frac{r_1}{a^2} + r_2, \quad x = \frac{x_1}{a^2} + x_2, \quad p = \frac{I_{2n} r}{V_{2n}} \times 100, \quad q = \frac{I_{2n} x}{V_{2n}} \times 100$$

この式で得られる p を百分率 、 q を百分率 と呼び、% Z_{01} との間で、次式が成り立つ。

$$\%Z_{01} = \text{} \text{ [%]}$$

< ~ の解答群 >

ア 75	イ 95	ウ 105	エ $p+q$	オ $p^2 - q^2$
カ $\sqrt{p^2 + q^2}$	キ 開放	ク 短絡	ケ 励磁	コ リアクタンス降下
サ 抵抗降下	シ 損失率	ス 導電率	セ 無効率	ソ ヒステリシス損
タ 漂遊負荷損	チ 負荷損			

問題9の(2)は次の11頁にある

(2) 次の文章の $\boxed{A \mid a.bc}$ ～ $\boxed{E \mid ab.cd}$ に当てはまる数値を計算し、その結果を答えよ。ただし、解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。

定格容量 $500 \text{ kV}\cdot\text{A}$ 、定格一次電圧 6600 V 、定格二次電圧 210 V の三相変圧器がある。この変圧器の無負荷試験を行ったところ、損失は 850 W であった。また、力率 1.0 で、定格容量の 25% 負荷時の効率 η_{25} と、定格容量の 75% 負荷時の効率 η_{75} が等しくなった。これらの条件から、力率 1.0 で定格容量の 100% 負荷時の負荷損 P_c を算出すると、次のようになる。

$$P_c = \boxed{A \mid a.bc} \text{ [kW]}$$

したがって、この変圧器を力率 1.0 で、定格容量の 100% 負荷で運転したときの効率は $\boxed{B \mid ab.cd}$ [%] となる。また、この変圧器が最大効率となるのは、定格容量の $\boxed{C \mid ab.c}$ [%] で運転したときである。

この変圧器に力率 0.6 (遅れ) の負荷を接続すると、最大効率となるのは負荷が $\boxed{D \mid abc}$ [kW] のときであり、このとき効率は $\boxed{E \mid ab.cd}$ [%] となる。

(空 白)

(電気機器)

問題 10 次の各問に答えよ。(配点計 50 点)

- (1) 次の各文章の ~ の中に入れるべき最も適切な字句又は数値をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。

回転電気機械の損失は、次に示すように、固定損、直接負荷損、励磁回路損及び漂遊負荷損に分けて考えることができる。

- 1) 固定損は、無負荷鉄損と機械損とに分けられる。

無負荷鉄損はヒステリシス損と渦電流損とに細分される。ヒステリシス損は鉄心の 現象により生じる損失で、交番磁界の下では周波数の 乗と、最大磁束密度の 1.6~2 乗に比例する。渦電流損は、鉄心中の磁束の変化に起因する電磁誘導によって生じる 損であり、一様な交番磁界の下では、周波数の 2 乗と最大磁束密度の 2 乗に比例する。

一方、機械損には、 摩擦損、ブラシ摩擦損、及び風量と外周速度の 2 乗に比例する がある。

< ~ の解答群 >

ア 1	イ 2	ウ 3	エ 磁化	オ 誘導
カ 誘電	キ 誘電体	ク リアクタンス	ケ 抵抗	コ トルク
サ 遠心力	シ 軸受	ス 潤滑油	セ 風損	

- 2) 直接負荷損は、電機子巻線、直巻巻線、補極巻線及び補償巻線の、それぞれの抵抗損など、 電流によって生じる銅損が主なものであるが、この他に、ブラシ電気抵抗損があり、また、直流電動機では、負荷によって誘導起電力が変化することにより増減する などが含まれる。

励磁回路損は、励磁機を必要とする回転電気機械に限定して発生する損失である。

漂遊負荷損は、負荷に起因して、鉄心及び導体以外の 部分に生じる損失で、直接負荷損に含まれないものをいう。

< 6 ~ 8 の解答群 >

ア 負荷

イ 励磁

ウ 鉄損

エ 銅損

オ 誘電体損

カ 金属

キ 磁極

ク 絶縁物

問題 10 の (2) は次の 15 頁にある

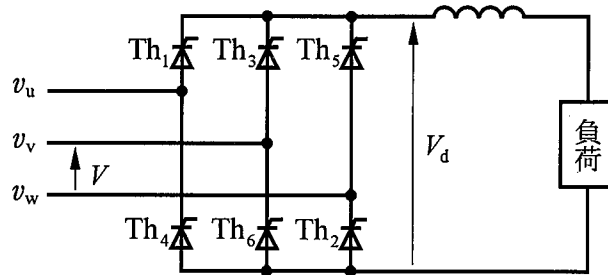
(2) 次の文章の 9 ~ 14 の中に入れるべき最も適切な字句又は式を 9 ~ 14 の解答群 > から選び、その記号を答えよ。なお、13 は2箇所あるが、同じ記号が入る。

図はサイリスタを用いた三相ブリッジ整流回路であり、交流電圧 v_u [V]、 v_v [V]、 v_w [V] の相回転は $u-v-w$ の順である。サイリスタ Th_5 がオン状態であり、 v 相及び w 相から負荷に電流が供給されているときには、サイリスタ 9 がオン状態である。次に、 u 相電圧 v_u が w 相電圧 v_w より 10 なる範囲でサイリスタ Th_1 にゲート信号を与えると、 Th_1 がターンオンして 11 が行われ、 Th_5 がターンオフする。三相ブリッジの動作波形において、 v_u と v_w の波形が交わる点から Th_1 にゲート信号を与えるまでの角度 α [rad] を 12 と呼ぶ。なお、ここでは時間軸を電気角に換算して考えるものとする。

対称三相正弦波交流電源の線間電圧実効値を V [V] とし、サイリスタは順方向の電圧降下のない理想的なスイッチング素子として考えると、直流平均電圧 V_d [V] は次式で表される。ただし、重なり角を無視し、さらに、直流電流が完全に平滑化されているものとする。

$$V_d = \frac{3\sqrt{2}}{\pi} V \times \text{13} \cong 1.35V \times \text{13} \text{ [V]}$$

また、このとき、交流側電流は、相ごとに1サイクルの中で、正側、負側それぞれ、通流期間が 14 [rad] の方形波となる。



< 9 ~ 14 の解答群 >

- | | | | |
|-------------------|--------------------|----------|-----------------|
| ア $\frac{\pi}{3}$ | イ $\frac{2\pi}{3}$ | ウ π | エ $\sin \alpha$ |
| オ $\cos \alpha$ | カ $\tan \alpha$ | キ Th_2 | ク Th_3 |
| ケ Th_6 | コ 高く | サ 低く | シ 遅く |
| ス 還流 | セ 続流 | ソ 転流 | タ 制御角(制御進み角) |
| チ 制御角(制御遅れ角) | ツ 負荷角 | | |

(表紙からの続き)

II 解答上の注意

1. 問題の解答は、該当欄にマークすること。
2. 、 などは、解答群の字句、数値、式、図などから当てはまる記号「ア、イ、ウ、エ、オ・・・」を選択し、該当欄のその記号を塗りつぶすこと。
3. 、 などは、計算結果などの数値を解答する設問である。a,b,c,d などのアルファベットごとに該当する数字「0,1,2,3,4,5,6,7,8,9」(ただし、a は 0 以外とする)を塗りつぶすこと。

また、計算をともなう解答の場合は以下によること。

- (1) 解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。

このとき、解答すべき数値の計算過程においても、すべて最小位よりも一つ下の位まで計算し、最後に四捨五入すること。

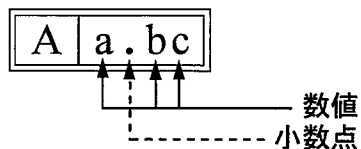
- (2) 既に解答した数値を用いて次の問題以降の計算を行う場合も、解答すべき数値の桁数が同じ場合は、四捨五入後の数値ではなく、四捨五入する前の数値を用いて計算すること。

- (3) 問題文中で与えられる数値は、記載してある位以降は「0」として扱い、「解答は解答すべき数値の最小位の一つ下の位で四捨五入すること。」を満足しているものとする。

例えば、2.1 kg の 2.1 は、2.100...と考える。特に円周率などの場合、実際は $\pi = 3.1415...$ であるが、 $\pi = 3.14$ で与えられた場合は、3.1400...として計算すること。

「解答例 1」

(設問)



(計算結果)

6.827.....
↓ 四捨五入
6.83

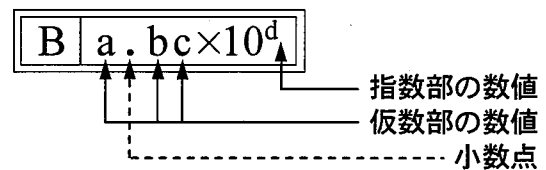
(解答)

「6.83」に
マークする

		A		
		a	.	b c
①		0		0
②		1		1
③		2		2
④		3		●
⑤		4		4
⑥		5		5
⑦		6		6
⑧		7		7
⑨		8		●
⑩		9		9

「解答例 2」

(設問)



(計算結果)

9.183×10^2
↓ 四捨五入
 9.18×10^2

(解答)

「 9.18×10^2 」に
マークする

		B				
		a	.	b c	×10	d
①		0		0		0
②		●		1		1
③		2		2		2
④		3		3		3
⑤		4		4		4
⑥		5		5		5
⑦		6		6		6
⑧		7		7		7
⑨		8		●		8
⑩		9		9		9

(裏表紙)