

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 時限目

問題 7, 8 工場配電
問題 9, 10 電気機器

1～8 ページ
9～15 ページ

I 不正行為への対処

不正行為には厳正に対処する。以下の行為を行った場合は、試験会場から退出させ、全課目の試験結果を無効とする。

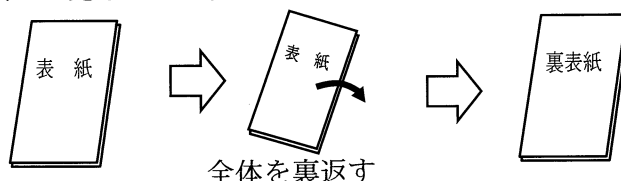
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ①電子機器、通信機能付機器、使用禁止電卓の使用 | ②本・ノート、メモ等を見る。 |
| ③他の受験者の答案を見る。 | ④他の受験者と物品の貸し借りを行う。 |
| ⑤試験開始の合図の前に試験問題を見る。 | ⑥試験終了の合図にもかかわらず、解答を続ける。 |

なお、①、②については、対象物を、机の上、机の棚板に置いている、手に持っている、身につけている、その他しまわずに利用可能な状態になっている場合は、不正行為を行ったものとみなす。

II 試験中における注意事項

1. 受験票は、机の上の見やすい位置に、常に置いておくこと。
2. 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。
7. 以下の場合は、監督員に挙手合図をすること。
・体調不良 ・水分補給が必要 ・トイレに行きたい

注意事項は、裏表紙に続くので、この問題冊子全体を裏返して必ず読むこと。
その際、冊子の中は決して見ないこと。



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 次の各文章の ～ の中に入れるべき最も適切な字句等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)

(1) デマンド制御は、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抑え、電力設備の効率的運用と省エネルギー化を推進する手法である。

デマンド制御により最大需要電力を抑制できれば、「ある期間における負荷の最大需要電力」に対する「その期間の負荷の平均電力」の比率を表す が向上し、電力需給の変動対策や電力設備の効率的運用に寄与することができる。

一般に、最大需要電力を自動的に監視制御するデマンド監視制御装置では、需要電力を監視して、最大需要電力が を超過すると予測されるときは警報を出し、あらかじめ設定した優先順位に従って負荷設備の抑制や停止などを行う機能が組み込まれていることが多い。

〈 及び の解答群 〉

ア 契約電力 イ 余剰電力 ウ 合計設備容量 エ 負荷率
オ 不等率 カ 需要率

(2) 工場や事業場の電力量管理の目的は、生産活動や業務活動を円滑に遂行し、経済的で合理的に電力を使用することで電力量の低減を図り、製品の を下げることである。電力量の低減を図る方法としては、機器の高効率運転や生産性の向上などが挙げられる。

一般に、負荷の電気機器類の効率は で使用したとき最も良くなるように設計されているので、負荷機器への配電電圧を適正に調整することが、機器の高効率運転に寄与する。

また、不良率の低減、生産設備の自動化、作業の標準化など管理技術面からの改善により、同じ設備、労力、時間で、生産性を向上させて電力節減の効果を上げることができる。

〈 及び の解答群 〉

ア 最小電圧 イ 線路最高電圧 ウ 定格電圧 エ 在庫
オ 生産量 カ 電力原単位

- (3) 自然エネルギーを利用した太陽光発電や風力発電が配電系統と連系する場合、電力品質へ悪影響を及ぼさないための対策が求められている。

太陽光発電などの発電設備がパワーコンディショナを用いて配電系統と連系を行う場合の対策としては、 の発生に対する交流フィルタの設置や、風力発電など出力変動が比較的大きい電源が連系を行う場合の電圧変動に対する の設置などがある。

また、連系によって公衆や作業員などの安全確保、配電系統や需要家設備の保全に悪影響を及ぼさないよう、保護協調、電圧変動、力率及び連絡体制などに関して所要の設備対策を行うことが必要である。

＜ 及び の解答群 ＞

- | | | |
|------------|---------------|----------|
| ア 高調波 | イ 搬送波 | ウ 瞬時電圧低下 |
| エ 自動負荷制限装置 | オ 静止型無効電力補償装置 | カ 転送遮断装置 |

- (4) 需要家設備の配電電圧は、電気事業者からの供給電圧の変動や構内負荷の変化などにより変動し、電圧の変動の大きさは、変圧器や配電線の によっても変わる。

この電圧の変動を負荷機器の許容電圧変動範囲内に調整するには、一般に、配電用変圧器の巻線にタップを設け、変圧器の を変えて電圧を調整する方法が採用されている。変圧器のタップは、二次側の無負荷電圧が線路の許容最高電圧を超過せず、 の電圧が負荷機器の許容電圧変動範囲内になるように設定する。

＜ ～ の解答群 ＞

- | | | |
|-----------|----------|-------|
| ア インピーダンス | イ ヒステリシス | ウ 極性 |
| エ 絶縁抵抗 | オ 短絡比 | カ 巻数比 |
| キ 全負荷時 | ク 昼間 | ケ 夜間 |

問題 7 は次の頁に続く

(5) 図1に示すような配電系統があり、受電用変圧器から三相3線式配電線によって、負荷電流が各々大きさ I [A] の定電流で同一の負荷1及び負荷2に電力が供給されている。配電線の線路長は、受電用変圧器から負荷1までが $\frac{L}{2}$ [m]、負荷1から負荷2までがさらに $\frac{L}{2}$ [m] の合計 L [m] であり、その太さは均一で、インピーダンスは抵抗分のみとし、1線の $\frac{L}{2}$ 当たりの抵抗は R [Ω] で一定とする。ここで、この配電線の末端（負荷2の接続点の直近）に、「負荷1と負荷2の負荷電流の合計」の $\frac{1}{3}$ の電流を定格電流とする分散型電源を連系することを考える。

ただし、負荷1、負荷2及び分散型電源の力率はいずれも100%とし、分散型電源の連系の有無による電圧変動にかかわらず負荷電流の大きさは一定とする。また、配電線から負荷1及び負荷2への引込部分のインピーダンス、及び配電線と分散型電源の連系部分のインピーダンスは無視できるものとする。

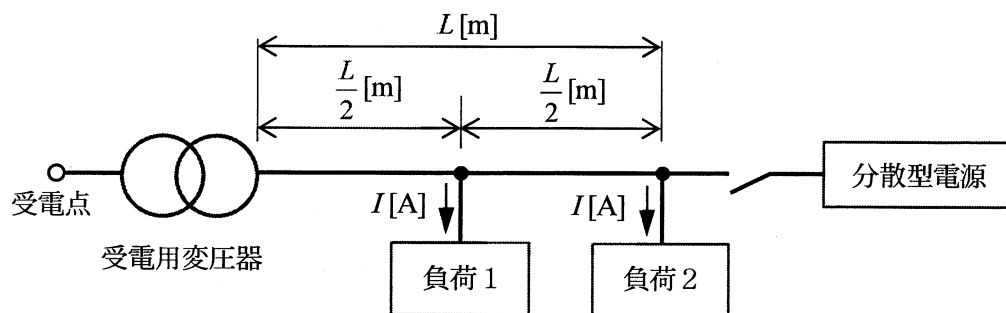


図1

- 1) 分散型電源を連系して定格運転すると、受電用変圧器から負荷2の接続点までの配電線1線の電圧降下は $\times RI$ [V] となり、連系していないときの値の [%] となる。
- 2) また、このときの受電用変圧器から負荷2の接続点までの配電線1線の電力損失は、分散型電源を連系していないときの値の [%] となる。

< ~ の解答群 >

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| ア $\frac{1}{3}$ | イ $\frac{2}{3}$ | ウ 1 | エ $\frac{4}{3}$ | オ $\frac{5}{3}$ |
| カ 22 | キ 32 | ク 38 | ケ 44 | コ 56 |

(6) 図2に示すような配電系統があり、受電用変圧器から三相3線式の高圧配電線によってA、B及びCの3工場に電力が供給されている。各工場までの配電線の1相当りのインピーダンスは、 $\dot{Z}_A = 0.15 + j0.1 [\Omega]$ 、 $\dot{Z}_B = 0.24 + j0.1 [\Omega]$ 及び $\dot{Z}_C = 0.2 + j0.15 [\Omega]$ であり、その他の配電線のインピーダンスは無視できるものとする。

また、各工場の負荷電流は、 $\dot{I}_A = 100 - j60 [\text{A}]$ 、 $\dot{I}_B = 180 - j80 [\text{A}]$ 及び $\dot{I}_C = 150 [\text{A}]$ であり、すべての電流は、a 点の電圧の位相を基準として表すものとする。なお、各負荷電流は三相平衡で、進相用コンデンサの有無による電圧変動にかかわらず一定であるものとする。

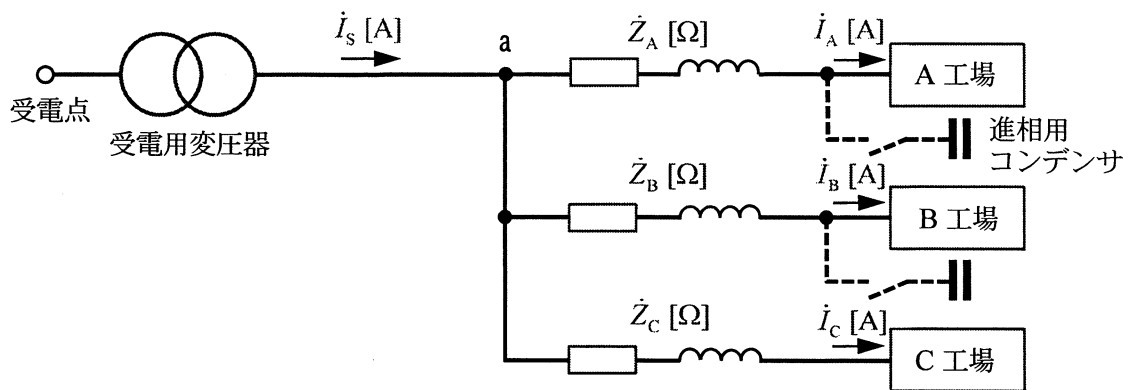


図2

- 1) 受電用変圧器二次側の高圧配電線路に流れる電流 $\dot{I}_s [\text{A}]$ の大きさは、13 [A] であり、受電用変圧器二次側から各工場までの高圧配電線路の全損失は、14 [kW] となる。

< 13 及び 14 の解答群 >

ア 41 イ 48 ウ 74 エ 430 オ 452 カ 570

- 2) 高圧配電線路の電力損失を低減する目的で、A 工場とB 工場に、1 相当りの進み無効電流が 60 A の進相用コンデンサを接続した。このとき、受電用変圧器から各工場までの高圧配電線路の全損失は、コンデンサを接続する前の 15 [%] となる。

< 15 の解答群 >

ア 66 イ 75 ウ 88 エ 94

(工場配電)

問題 8 次の各文章及び表の ～ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。なお、 及び は複数箇所あるが、それぞれ同じ記号が入る。

また、 ～ 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。(配点計 50 点)

(1) 自家用需要家の受電方式は、要求される信頼度、経済性などを考慮して、一般送配電事業者と協議の上決定する。

1) 受電方式の主なものには、「1 回線受電方式」、常用予備線方式などの「2 回線受電方式」の他、同一変電所から 2 回線以上（通常 3 回線）の並列受電を行う「スポットネットワーク方式」がある。

スポットネットワーク方式は、受電用変圧器一次側の を省略し、二次側はネットワークプロテクタを介して並列運転する方式で、一次側 1 回線事故に対してその回路を自動的に切り離し、二次側は他の健全回線から無停電で供給を継続することのできる信頼度の高い受電方式である。

＜ の解答群 ＞

ア パワーヒューズ イ 遮断器 ウ 断路器 エ 変成器

2) 受電した電力は、一般に母線を介して負荷に供給される。2 回線受電方式において、受電用変圧器の一次側で構成する一次母線方式には、連絡用開閉器で を分割できるようにした分割母線方式や、必要に応じて もできる信頼度の高い二重母線方式がある。

＜ 及び の解答群 ＞

ア 単一母線 イ 二次母線 ウ 予備母線 エ 異系統運転
オ 単独運転 カ 広域運用

(2) 変圧器は、受電電圧又は配電電圧を構内の配電電圧又は負荷に適した電圧に変換するもので、受配電設備の中では、遮断器と共に最も重要な機器である。次の表は、三相用変圧器の主な結線方法とその特徴について示したものである。

表

結線方法	特 長	留 意 点
Y-Δ 結線 Δ-Y 結線	・ 中性点を 4 することで異常電圧が軽減できる。 ・ 励磁電流の 5 がΔ結線内を還流するので波形のひずみが少ない。	・ 一次側と二次側に 6 の位相差がある。 ・ 1相が故障すると使用できない。
Δ-Δ 結線	・ 励磁電流の 5 がΔ結線内を還流するので波形のひずみが少ない。 ・ 一次側と二次側に位相差がない。 ・ 単相変圧器 3 台で構成したときに、1 相分が故障しても他の 2 相を用いて 7 結線で利用できる。	・ 中性点が 4 できない。

〈 ～ の解答群 〉

ア 30° イ 120° ウ 180° エ V-V オ Y-Δ
 カ スコット キ フリッカ ク 第3調波 ケ 第5調波 コ 遮断
 サ 絶縁 シ 接地

問題 8 は次の頁に続く

(3) 図1に示すような配電系統で、A棟、B棟及びC棟の3棟に電力が供給されている工場がある。

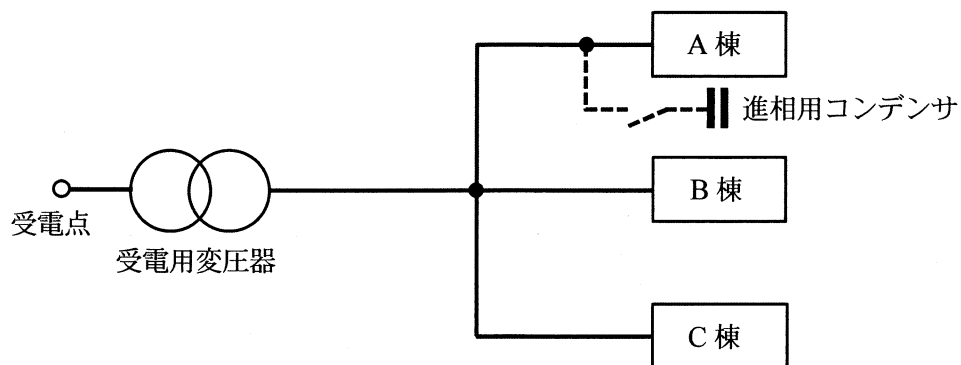


図1

1) A棟の負荷率の改善について考える。

ここで、A棟の最大需要電力は1000 kWで、日負荷曲線は図2の太実線のとおりである。

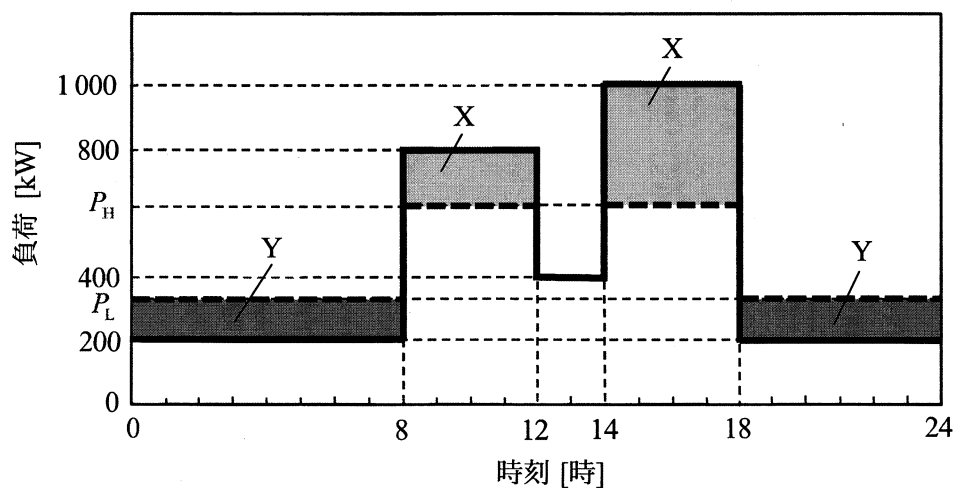


図2

i) このとき、A棟の負荷率は

A	ab
---	----

 [%] である。

ii) 負荷率改善のためA棟に蓄熱空調設備を採用し、8時から12時、14時から18時までのXの部分の負荷を、18時から翌日8時までのYの部分に移行することとした。負荷率を60%に改善するためには、A棟の最大需要電力 P_H を

B	abc
---	-----

 [kW] とする必要がある。このとき、A棟の18時から翌日8時までの負荷電力 P_L は

C	abc
---	-----

 [kW] となる。

2) 次に、A 棟の力率改善について考える。

負荷率改善後の、最大需要電力におけるA棟の力率は85%であった。力率改善のために進相用コンデンサを接続し、力率を 95 % まで改善させたい。

このとき必要なコンデンサ容量は

D	abc
---	-----

 [kvar] である。

3) A 棟の負荷率及び力率の改善後の変圧器の容量について考える。

ここで、B 棟の力率は 80 % 一定で最大需要電力は 500 kW、C 棟の力率は 90 % 一定で最大需要電力は 400 kW である。また、A 棟の負荷率及び力率の改善後において、工場全体が最大需要電力となるときの不等率は 1.2 で、そのときの A 棟の負荷は 750 kW、B 棟の負荷は 400 kW である。

このとき、3 棟の受電に必要な受電用変圧器の必要容量は

E	abcd
---	------

 [kV・A] となる。

(電気機器)

問題 9 次の各文章の ～ の中に入れるべき最も適切な字句等をそれぞれの解答群から選び、その記号を答えよ。

また、 ～ 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。(配点計 50 点)

(1) 進相用コンデンサ設備は、負荷力率の改善や適正電圧の維持などを主な目的として、電力系統に多く用いられる。

1) 我が国の進相用コンデンサ設備では、一般にリアクトルをコンデンサと直列に接続して使用している。直列リアクトルの使用目的は、電力系統に存在する高調波に対し、コンデンサ設備の合成リアクタンスが常に 性となるようにして回路電圧波形のひずみの軽減を図り、併せてコンデンサ投入時の突入電流の抑制を図ることである。

〈 の解答群 〉

ア 共振

イ 誘導

ウ 容量

2) 系統の高調波電流はコンデンサ設備に流入し易く、コンデンサ設備を構成する機器の過熱や焼損の原因となる。コンデンサ自体が発生する損失のほとんどは 損で、その値が小さいために問題とはならず、過熱や焼損等の障害の多くは直列リアクトルで発生する。このため、JIS 規格 (JIS C 4902-2:2010) では、%リアクタンスが 6 % の直列リアクトルについて、最大許容電流は、第 5 調波含有率 35 % 以内のときは定格電流の [%] (許容電流種別Ⅰ)、第 5 調波含有率 [%] 以内のときは定格電流の 130 % (許容電流種別Ⅱ) の 2 種類を規定しており、電力会社の高圧配電系統に直接接続されるコンデンサ設備には、許容電流種別Ⅱの適用を推奨している。

〈 ～ の解答群 〉

ア 45

イ 50

ウ 55

エ 115

オ 120

カ 135

キ 抵抗

ク 誘電

ケ 励磁

3) 三相回路の線間電圧が6 600 V、直列リアクトルのリアクタンスがコンデンサのリアクタンスの6% のとき、コンデンサの定格設備容量を300 kvar とするために必要な三相コンデンサの定格電圧は [V]、定格容量は [kvar] である。

＜ 及び の解答群 ＞

ア 283 イ 300 ウ 319 エ 6 600 オ 6 900 カ 7 020

問題9は次の頁に続く

(2) 二巻線変圧器の損失と効率について考える。

- 1) 電力用変圧器の定格容量は、定格二次電圧と定格二次電流の積で得られる皮相電力として定義される。変圧器の 7 効率 η は、変圧器二次回路での容量 S_2 、二次回路力率 $\cos \phi$ 及び変圧器内部での全損失を用いて次式で定義される。

$$\eta = \frac{S_2 \cos \phi}{S_2 \cos \phi + \text{全損失}}$$

ここで、全損失とは無負荷損と負荷損の和である。

- 2) 無負荷損は、一方の巻線を開放し、他方の巻線に定格周波数及び定格電圧を加えたときに消費される有効電力である。無負荷損の大部分は 8 であり、この他に励磁電流による巻線の抵抗損や誘電体損等がある。

〈 7 及び 8 の解答群 〉

ア 運転 イ 基本 ウ 規約 エ 鉄損 オ 銅損 カ ひょうゆう 漂遊負荷損

- 3) 負荷損は、一方の巻線を短絡し、他方の巻線に定格周波数の電圧を加えて定格電流を通じたときに消費される有効電力であり、絶縁材料の耐熱クラスに応じた 9 巻線温度に補正を行う。なお、この回路で、巻線に定格電流が流れたときの電圧値を、電圧が印加された巻線の定格電圧で除した値が 10 インピーダンスとなり、通常は百分率で表す。

〈 9 及び 10 の解答群 〉

ア 基準 イ 耐熱 ウ 短絡 エ 平均 オ 飽和 カ 励磁

- 4) 変圧器は、構成する絶縁材料の耐熱特性によって、数種の耐熱クラスに分類される。油入変圧器に多用されている耐熱クラスAには、紙（クラフト紙など）、フェノール積層板、プレスボード等の絶縁材料などが含まれ、許容最高温度は 11 [°C] である。

〈 11 の解答群 〉

ア 95 イ 105 ウ 120

(3) 定格一次電圧が 6600 V、定格二次電圧が 400 V、一次巻線抵抗が $0.6\ \Omega$ 、二次巻線抵抗が $0.0024\ \Omega$ の単相変圧器がある。この変圧器の二次側を開放して無負荷試験を行ったところ、一次側に 0.5 A、力率 20 % (遅れ) の電流が生じた。また、二次巻線を短絡して負荷損の計測を行ったところ、二次巻線に 1250 A の電流が生じた。これらの試験結果より、この変圧器の損失及び効率は次のように計算される。

1) この変圧器の無負荷損は

A	abc
---	-----

 [W] で、定格時の負荷損は

B	a.bc
---	------

 [kW] となる。

2) この変圧器が最高効率となるのは、変圧器定格容量の

C	ab.c
---	------

 [%] 負荷を接続したときである。

3) この変圧器に、定格容量で力率 80 % (遅れ) の負荷を接続したときの効率は

D	ab.c
---	------

 [%] となる。

(電気機器)

問題 10 次の各文章の 1 ～ 15 の中に入れるべき最も適切な字句等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)

(1) 同期機の構造と運転時の特性について考える。

1) 同期機に電機子電流が流れると電機子起磁力が発生する。その大部分は界磁と同期して回転する起磁力であり、ギャップにおける磁束の大きさと分布に直接影響を及ぼす。この作用を電機子反作用といい、この磁束に対応するリアクタンスを電機子反作用リアクタンスという。

また、電機子起磁力の一部は電機子巻線とのみ鎖交する磁束を作る。この磁束に対応するリアクタンスを電機子 1 リアクタンスという。これら二つのリアクタンスと電機子巻線抵抗のベクトル和が 2 インピーダンスであり、その大きさを単位法で表すと 3 の逆数となる。

〈 1 ～ 3 の解答群 〉

ア 過渡	イ 駆動	ウ 同期	エ 漏れ	オ 誘導
カ 励磁	キ 短絡比	ク 変圧比	ケ 変流比	

2) 無負荷で運転している同期電動機に負荷をかけると、その直後から、回転子の磁極の位相が電機子の回転磁束よりも遅れ、回転子磁極軸と電機子の磁極との間に 4 と呼ばれる角度 δ [rad] が生じる。この δ によって、回転磁束と磁極との間に 5 力が生じ、これが回転磁束と同方向の電動機トルクを作り、回転子は δ を維持したまま同期速度で回転を継続する。

同期電動機では、電機子巻線抵抗 r_a [Ω] が同期リアクタンス x_s [Ω] に比べて非常に小さいので、 r_a を無視して考えると、星形 1 相分の供給電圧を V [V]、電機子巻線 1 相分の誘導起電力を E [V] とすれば、1 相分の出力 P_2 は、 $P_2 =$ 6 [W] となる。

〈 4 ～ 6 の解答群 〉

ア $VEx_s \sin \delta$	イ $\frac{VE \sin \delta}{x_s}$	ウ $\frac{VE x_s}{\sin \delta}$	エ 吸引	オ 反発
カ 平衡	キ 負荷角	ク 変位角	ケ 力率角	

(2) 半導体バルブデバイスの運転特性について考える。

1) 一般にサイリスタと称されるのは 三端子サイリスタを指している。サイリスタは、順電圧印加期間に制御信号によりオフ状態からオン状態に切り替えることができ、オン状態では制御信号を取り去っても導通状態が維持される。一旦オン状態となったサイリスタをオフ状態とするためには、外部回路により陽極電流を 以下とするか、又は陽極・陰極間に一定時間以上 を加えることが必要である。

〈 ～ の解答群 〉

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ア 過電圧 | イ 逆電圧 | ウ 順電圧 |
| エ 逆阻止 | オ 逆導通 | カ 二方向性 |
| キ 遮断電流 | ク 定格電流 | ケ 保持電流 |

2) バイポーラトランジスタ、IGBT等は、オン状態-オフ状態の双方向に可制御のデバイスであり、制御信号を取り去ればオフ状態となる。これらは、逆電圧に耐えられないので、逆電圧が加わる回路への適用では、直列又は逆並列に を接続する。

〈 の解答群 〉

- | | | |
|-------|---------|----------|
| ア GTO | イ ダイオード | ウ トライアック |
|-------|---------|----------|

問題 10 は次の頁に続く

(3) 定格出力 7.5 kW、定格周波数 50 Hz、4 極の三相かご形誘導電動機がある。定格運転時の滑り s は 3 % であり、固定損は 400 W である。星形一相一次換算の一次抵抗 r_1 は 0.141Ω 、二次抵抗 r_2 は 0.142Ω である。このとき、誘導電動機の効率等は L 形等価回路を用いて次のように計算される。ただし、円周率を 3.14 とする。

1) 定格運転時の回転角速度は 11 [rad/s] であり、トルクは 12 [N・m] である。また、二次入力 P_2 、二次銅損 P_{c2} 、機械出力 P_0 との間には、 $P_2 : P_{c2} : P_0 = 1 : s : (1-s)$ の関係があり、 P_0 は次式で表すことができる。

$$P_0 = (1-s)P_2 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

一方、L 形等価回路より、 P_2 は二次電流 I_2 を用いて次式で表すことができる。

$$P_2 = \text{13} \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

式①及び式②より、定格出力で運転しているときの二次電流は 23.3 A と求められる。

< 11 ~ 13 の解答群 >

- | | | | | | |
|----------------|--------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|
| ア 23.9 | イ 47.8 | ウ 49.2 | エ 152 | オ 157 | カ 314 |
| キ $3I_2^2 r_2$ | ク $3I_2^2 \frac{r_2}{s}$ | ケ $3I_2^2 \frac{1-s}{s} r_2$ | | | |

2) 1) より、定格運転時の銅損は 14 [W] と求められる。従って、定格運転時の効率は 15 [%] と求められる。

< 14 及び 15 の解答群 >

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| ア 89.7 | イ 92.2 | ウ 93.1 | エ 154 | オ 231 | カ 461 |
|--------|--------|--------|-------|-------|-------|

(空 白)

(空 白)

(空 白)

(表紙からの続き)

Ⅲ 試験中に使用する物品・機器に関する注意事項

1. 試験中、机の上に置いてよいのは以下のものとする。それ以外のものは鞆等にしまい、鞆の口を閉めておくこと。机の棚板や衣服のポケットにはしまわないこと。
受験票、HBの鉛筆又はシャープペンシル、鉛筆削、替芯、プラスチック製消しゴム、時計、電卓1台（使用禁止ではないもの）、眼鏡、拡大鏡
2. 試験中、携帯電話、スマートフォン、PC、タブレット端末、スマートウォッチ、電子ルーペ等の電子機器・通信機器の使用は禁止する。
3. 通信機能を有する全ての機器（時計、眼鏡、補聴器等を含む）は、試験中は使用を禁止する。通信機能を有する機器を使用できないことによる事態には一切配慮しない。通信機能を有しない代替品、例えば、スマートウォッチの代わりに時計機能のみの時計を使用すること。
4. 使用禁止電卓は、関数電卓、携帯電話などの電卓機能、数式等が記憶できるもの、プログラム機能を有するものである。

Ⅳ 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.

1

、

2

などは、解答群の字句等（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.

A	a.bc
---	------

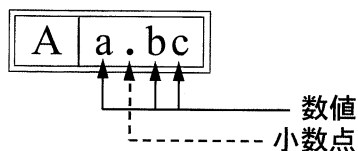
、

B	a.bc×10 ^d
---	----------------------

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。なお、下位の桁の値が「0」となる場合にも0を塗りつぶすこと。
また、計算を伴う解答の場合は次の(1)～(3)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、解答すべき数値を求める過程の計算においても、必要となる桁数には十分配慮し、「解答として最後に四捨五入した数値」が、「解答が求める最小位まで有効な値」となるようにすること。
(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、必要に応じて四捨五入後の数値ではなく、四捨五入前の数値を用いて計算することなど、(1)の計算条件を満足すること。
(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、(1)の「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。」の計算条件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 $\pi=3.1415\cdots$ 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)

6.795...

↓ 四捨五入

6.80

(解答)

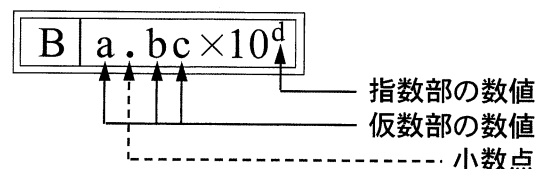
「680」を
塗りつぶす



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

「解答例2」

(設問)



(計算結果)

9.183... × 10²

↓ 四捨五入

9.18 × 10²

(解答)

「9182」を
塗りつぶす



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