訓練課題（筆記）

**訓練課題（筆記）**

**「電動機制御回路および電気保全に関する知識」**

注意事項

１．制限時間

　　　　　　５０分

２．注意事項

　　　（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

　　　（２）解答用紙に入所月、氏名を記入してください。

　　　（３）電卓や携帯電話の計算機を使用しないでください。

　　　（４）試験中、質問等があるときは挙手にて知らせてください。

次の問題を解き、解答欄に記入しなさい。

Ⅰ．電気の基礎理論

　　１～５の問いにイ～ニの中から正解を選び、記号を書きなさい。

（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 問　題 |
| １ | 図の回路でab間の電圧[V]はいくらか。  イ　6  ロ　9  ハ　12  ニ　16 |
| ２ | 回路の合成抵抗を求めなさい。  イ　0.87  ロ　1.0  ハ　1.25  ニ　1.82 |
| ３ | 図の交流回路において、抵抗4[Ω]にかかる電圧[V]はいくらか。  イ　60  ロ　80  ハ　100  ニ　120 |
| ４ | 図のような三相回路で、線間電圧をE[V]、線電流をI[A]とした場合、  抵抗R[Ω]の値はいくらか。 |

|  |  |
| --- | --- |
| ５ | 線間電圧V[V]の三相交流電源に、抵抗R[Ω]の負荷が接続されている場合、  この回路の消費電力[W]を表す式は。 |
| 次の６～３５の問題文を読み、内容が適切であれば○、不適切であれば×を解答欄に  記入しなさい。  Ⅱ.安全衛生　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点） | |
|  | 問　題 |
| ６ | 感電した時に危険であるか否かは、電圧の大きさで決まる。 |
| ７ | 人体に電流が流れた時、危険とされる電流の値は１Aである。 |
| ８ | 漏電時、機器から人体に電流が流れないようにする為に  施す工事は接地工事である。 |
| ９ | 制御盤に電源と電動機（負荷）を接続する場合、まず、  電源を接続し、その後電動機（負荷）を接続する。 |
| １０ | 電源（配線用遮断器）を投入する場合、右手で行う。 |

Ⅲ．計測器　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 問　題 |
| １１ | 低圧電路の充電部分を調べる為に用いる測定器具は、検相器である。 |
| １２ | クランプ形漏れ電流計を用いて、三相誘導電動機の漏れ電流を測定したい。  その場合、3線をクランプして測定する。 |
| １３ | 制御盤を製作し、制御配線が正常にできているかを調べる為に  用いる測定器具は回路計である。 |
| １４ | かご形三相誘導電動機で固定子巻き線の絶縁状態が保たれているか調べたい。  その場合、絶縁抵抗計を使用した。 |
| １５ | 三相誘導電動機に流れる電流を調べる為に、変流器（CT）が2台設置してある。電流計の故障により、電流計を取り外すこととなった。この時、変流器（CT）の二次側を開放して作業した。 |

Ⅳ．シーケンス回路【操作回路】　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 問　題 |
| １６ | 電磁継電器の動作を、自己の接点で保持する回路のことを自己保持回路と呼ぶ。 |
| １７ | 2つの回路が同時に動作しないようにした回路を製作した。この回路の特徴は、先に動作した回路が優先し、その回路が解除されなければもう一つの回路は動作しない。この回路のことを直列優先回路と呼ぶ。 |
| １８ | タイマコイルに電圧が加わると瞬時に接点が閉じ（開き）、電圧を切ってから一定時間経って接点が開く（閉じる）タイマを  ON－Delayタイマという。 |
| １９ | タイマコイルに電圧が加わると一定時間経ってから接点が閉じ（開き）、電圧を切ってから瞬時に接点が開く（閉じる）タイマをOFF－Delayタイマという。 |
| ２０ | 電動機回路において、熱動継電器（サーマルリレー）を使用する目的は、電動機の過負荷保護である。 |

Ⅴ．シーケンス回路【電動機】　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×10問＝20点）

|  |  |
| --- | --- |
|  | 問　題 |
| ２１ | 三相誘導電動機は、回転子の構造から「かご形」と「巻線形」に分けられる。 |
| ２２ | 三相誘導電動機は、固定子と回転子から構成されている。固定子は、薄いけい素鋼板を積層した固定子鉄心で作られている。薄いけい素鋼板を積層する目的はうず電流対策である。 |
| ２３ | 「フレミング左手の法則」は発電機の原理を、「フレミング右手の法則」は電動機の原理を説明する為に使われる。 |
| ２４ | 周波数60[Hz]、4極の三相誘導電動機の同期速度[min-1]は1500 [min-1]である。 |
| ２５ | 周波数60[Hz]、4極の三相誘導電動機が1728[min-1]で回転している時のすべりは4％である。 |

|  |  |
| --- | --- |
| ２６ | 三相誘導電動機を「Y－△始動法」で始動した場合、始動電流はじか入れ始動に比べて１／３に減少する。 |
| ２７ | 三相誘導電動機の回転方向を逆転させる為には、3本のうち、3本とも入れ替える。 |
| ２８ | 三相誘導電動機の始動電流は、全負荷電流の5倍～程8倍度流れる。 |
| ２９ | 三相誘導電動機の力率が60％であった。力率を改善する為に  三相誘導電動機と並列にリアクトルを挿入して力率改善を図った。 |
| ３０ | 三相誘導電動機の速度制御の方法として、周波数を可変することで回転数を変えることができる。この周波数変換装置のことをコンバータという。 |

Ⅵ．シーケンス回路【図記号】　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 問　題 | |
| ３１ | 押しボタンスイッチの図記号である。 |  |
| ３２ | 近接スイッチの図記号である。 |  |
| ３３ | リレー巻線の図記号である。 |  |
| ３４ | 三相発電機の図記号である。 |  |
| ３５ | ランプの図記号である。 |  |

Ⅶ．総合問題

下図は低圧三相誘導電動機のY－△始動回路である。ただし、TLRはY－△タイマとする。

次の１～１５の問に答えなさい。イ～ニの中から正解を選び、記号を書きなさい。

（配点　2点×15問＝30点）



１．MCCBをONすると点灯するランプは次のうちどれか。

　　　イ．WH

　　　ロ．GN

　　　ハ．OR

　　　ニ．RD

２．MCmの補助接点の役割は何か。

　　　イ．電動機の回転を保持させる役目

　　　ロ．GNランプを点灯させる役目

　　　ハ．電源が投入されたことを確認する役目

　　　ニ．電動機が正常であるかを確認する役目

３．①の部分に入る結線は次のうちどれか。



４．OFF－BSは自己保持回路を解除する押しボタンであるが、この回路で使用されている自己保持解除は何という回路か。

　　　イ．動作優先回路

　　　ロ．インターロック回路

　　　ハ．復帰優先回路

　　　ニ．新入力優先回路

５．Y－△始動法を使用する場合、何[kW]以上の三相誘導電動機に適用するか。

　　　イ．1.5 [kW]

　 ロ．2.2 [kW]

　　ハ．3.7 [kW]

　　ニ．5.5 [kW]

６．電動機が過負荷になった時、自動的に停止させる接点はどれか。

　　　イ．MCCB（配線用遮断機）

　　　ロ．F（フューズ）

　　　ハ．THR（熱動継電器）のメーク接点

　　　ニ．THR（熱動継電器）のブレイク接点

７．主回路で短絡事故が起きた場合、自動的に働くものは。

　　　イ．MCCB（配線用遮断機）

　　　ロ．F（フューズ）

　　　ハ．THR（熱動継電器）

　　　ニ．TLR（Y－△タイマ）

８．このY－△始動回路の方式は次のうちどれか。

　　　イ．１コンタクタ方式

　　　ロ．２コンタクタ方式

　　　ハ．３コンタクタ方式

　　　ニ．４コンタクタ方式

９．Y－△始動回路をタイムチャートで表現した場合、正しいものはどれか。

１０．TLR（Y－△タイマ）の役割は何か。

　　　イ．Y－△への切替不調の時、再始動させる。

　　　ロ．Y－△切替え時間を整定する。

　　　ハ．Y時の始動電流を押さえる。

　　　ニ．△時のトルクを上げる。

１１．この回路の三相誘導電動機は定格容量5.5 [kW]、定格電流26 [A]である。この時、THR（熱動継電器）の電流設定は何 [A]にすればよいか。

ただし、THRの電流設定ダイヤルはRC目盛とする。

　　　イ．20.8 [A]（定格電流×0.8）

　　　ロ．26 [A]（定格電流×1）

　　　ハ．32.5 [A]（定格電流×1.25）

　　　ニ．52 [A]（定格電流×2）

１２．電動機過負荷によりTHRが働いた場合の対処として正しいものは。

　　　ただし、THRのリセット方式は、手動リセットとする。

　　　イ．THRが動作したので、すぐにMCmの交換を行った。

　　　ロ．過負荷の原因は後で調べることとし、すぐにリセットボタンを押した。

　　　ハ．すぐにリセットボタンを押したが、THRがリセットしなかった為、THRの故障と診断しTHRを交換した。

　　　ニ．過負荷の原因を解決し、バイメタルが冷めた後、リセットボタンを押し再始動する。

１３．Y－△始動回路をPLCを用いて制御しようと思う。

PLCの入力点数は何点必要か。

　　　イ．１点

　　　ロ．２点

　　　ハ．３点

　　　ニ．４点

１４．Y－△始動回路をPLCを用いて制御しようと思う。

PLCの出力点数は何点必要か。

　　　イ．７点

　　　ロ．８点

　　　ハ．９点

　　　ニ．１０点

１５．Y－△始動回路をPLCを用いて制御する場合、PLC出力ユニットとY－MC

（コイル）、△－MC（コイル）の前に持ってくる接点で正しい組み合わせはどれか。

　　　イ．Y－MC（コイル）の前：△－MCのメーク接点

△－MC（コイル）の前：Y－MCのメーク接点

　　　ロ．Y－MC（コイル）の前：Y－MCのブレイク接点

△－MC（コイル）の前：△－MCのブレイク接点

　　　ハ．Y－MC（コイル）の前：MCmのブレイク接点

△－MC（コイル）の前：MCmのメーク接点

　　　ニ．Y－MC（コイル）の前：△－MCのブレイク接点

△－MC（コイル）の前：Y－MCのブレイク接点

解答用紙

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 入所年月 | 氏　名 | 得　点 | 評価判定 |
| 平成　　　年　　　月生 |  |  |  |

Ⅰ．電気の基礎理論　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １ | ２ | ３ | ４ | ５ |
|  |  |  |  |  |

Ⅱ．安全衛生　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ６ | ７ | ８ | ９ | １０ |
|  |  |  |  |  |

Ⅲ．計測器　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １１ | １２ | １３ | １４ | １５ |
|  |  |  |  |  |

Ⅳ．シーケンス回路【操作回路】　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １６ | １７ | １８ | １９ | ２０ |
|  |  |  |  |  |

Ⅴ．シーケンス回路【電動機】　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×10問＝20点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ２１ | ２２ | ２３ | ２４ | ２５ |
|  |  |  |  |  |
| ２６ | ２７ | ２８ | ２９ | ３０ |
|  |  |  |  |  |

Ⅵ．シーケンス回路【図記号】　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×5問＝10点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ３１ | ３２ | ３３ | ３４ | ３５ |
|  |  |  |  |  |

Ⅶ．総合問題　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（配点　2点×15問＝30点）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| １ | ２ | ３ | ４ | ５ |
|  |  |  |  |  |
| ６ | ７ | ８ | ９ | １０ |
|  |  |  |  |  |
| １１ | １２ | １３ | １４ | １５ |
| ロ | ニ | ニ | ロ | ニ |