訓練課題（筆記）

訓練課題（筆記）

「電気機器に関する基礎知識」

|  |
| --- |
| 1　制限時間  　　90分  　2　注意事項  　　・指導員の指示があるまでこのページを開かないこと  　　・解答用紙に入所年月、氏名を記入すること  　　・携帯電話は電源を切るか、マナーモードに設定しておくこと  　　・質問などがある場合、挙手すること |

**１．三相交流**

（１）図のような三相負荷に三相交流電圧を加えたとき、各線に15［A］の電流が流れた。線間電圧Eは何［V］になるか答えなさい。

Ｅ

Ｅ

Ｅ

15A

15A

15A

8Ω

8Ω

8Ω

イ．120[V]　　ロ．156[V]　　ハ．208[V]　　ニ．269[V]

（２）図のような三相交流回路の全消費電力が3600［W］であった。線電流Ｉは何［A］になるか答えなさい。

200V

200V

200V

12Ω

12Ω

12Ω

XΩ

XΩ

XΩ

I

I

I

イ．5600[W]　　ロ．7200[W]　　ハ．8500[W]　　ニ．9600[W]

イ．10[A]　　ロ．17[A]　　ハ．21[A]　　ニ．26[A]

（３）図のような三相3線式回路の全消費電力は何［W］になるか答えなさい。

6Ω

8Ω

200V

6Ω

8Ω

200V

6Ω

8Ω

200V

（４）定格電圧V［V］、定格電流I［A］の三相誘導電動機を定格状態でt時間連続運転したところ、消費電力量がW［kW・h］であった。この電動機の力率［%］をあらわす式は次の中のどれになるか答えなさい。

イ　　　ロ　　　ハ　　　ニ　

（５）三相交流電源に図のような負荷を接続したときの電流計の指示値をＩ１、Ｔ相のヒューズが溶断した状態での電流計の指示をＩ２とするとき、Ｉ２／Ｉ１の値はいくらになるか答えなさい。ただし、負荷の抵抗値および電源電圧は変わらないものとする。

A

R

2kW

2kW

200V

200V

S

2kW

200V

T

イ．0.87　　　ロ．1.23　　　ハ．1.72　　　ニ．2.01

**２．電気計測**

（１）表は電気使用場所の開閉器または過電流遮断機で区切られる低圧電路の使用電圧と絶縁抵抗の最小値についての表である。A、B、Cの空欄に当てはまる数値を書きなさい。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 電路の使用電圧の区分 | | 絶縁抵抗値 |
| 300[V]以下 | 対地電圧150[V]以下 | **A**　　[MΩ] |
| その他 | **B**　　[MΩ] |
| 300[V]を超えるもの | | **C**　　[MΩ] |

（２）絶縁抵抗計を用いて、低圧三相誘導電動機と大地との絶縁抵抗を測定する方法で適切なものはどれか選びなさい。ただし、絶縁抵抗計のLは線路端子（ライン）、Eは接地端子（アース）を示す。

電動機

電動機

電動機

電動機

Ｌ

Ｅ

Ｌ

Ｅ

Ｌ

Ｅ

Ｌ

Ｅ

ニ

ハ

ロ

イ

（３）E，P，Cの端子がある接地抵抗計を使用して接地抵抗を測定するとき、適切でないものは次のどれか選びなさい。

イ．補助接地極は原則として2か所必要である。

ロ．補助接地極を接地抵抗計のP、C端子にそれぞれ接続した。

ハ．補助接地極は、被測定接地極からそれぞれ逆方向に5［ｍ］ずつ離して配置した。

ニ．補助接地極は、被測定接地極から一方向に順次10［ｍ］ずつ離して配置した。

（４）400［V］三相誘導電動機の配線の絶縁抵抗値［MΩ］および鉄台の接地抵抗値［Ω］を測定した。正しいものは次のどれか選びなさい。ただし、400［V］電路に施設された漏電遮断機の動作時間は1［s］とする。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| イ．2.0［MΩ］  　　100［Ω］ | ロ．1.0［MΩ］  　　 50［Ω］ | ハ．0.4［MΩ］  　　 10［Ω］ | ニ．0.2［MΩ］  　　 5［Ω］ |

（５）電圧計、電流計および電力計の結線方法で正しいものは次のどれか選びなさい。

ニ

ハ

ロ

イ

負荷

Ａ

Ｖ

Ｗ

負荷

Ｖ

Ａ

Ｗ

負荷

Ａ

Ｗ

Ｖ

負荷

Ａ

Ｖ

Ｗ

（６）クランプ型電流計で単相2線式の負荷電流を測定する方法は次のうちどれか選びなさい。

イ

ハ

ニ

ロ

**３．変圧器**

（１）変圧器を並列運転する場合、一致していなくてもよいものは次のうちどれか選びなさい。

イ．容量

ロ．変圧比

ハ．極性

ニ．相回転の方向

（２）巻数比が60、一次側電圧が6600［V］の単相変圧器の二次側電圧は何［V］になるか選びなさい。

イ．95［V］

ロ．100［V］

ハ．105［V］

ニ．110［V］

ホ．115［V］

（３）一次電圧が6600［V］、二次電圧が100［V］の単相変圧器がある。巻数比はそのままで二次電圧を105［V］に昇圧したい場合、一次電圧はいくらにしなければならないか選びなさい。

イ．6900［V］

ロ．6930［V］

ハ．6960［V］

ニ．6990［V］

ホ．7020［V］

（４）単相変圧器の二次側端子間に0.5［Ω］の抵抗を接続し、一次側端子に電圧450［V］を加えたところ、一次電流は1［A］となった。この変圧器の変圧比として正しいのは次のうちどれか選びなさい。ただし、変圧器の励磁電流、インピーダンスおよび損失は無視する。

イ．28.6

ロ．30.0

ハ．31.4

ニ．32.9

ホ．34.3

（５）以下の文章で、A、Bの正しい組合せはどれか、選択肢から選びなさい。

　変圧器の定格容量（出力）は、二次端子間に得られる　　　A　　　で表される。その単位は

　　　B　　　である。

イ： A-有効電力 B-W

ロ： A-無効電力 B-var

ハ： A-皮相電力 B-VA

ニ： A-消費電力 B-W

**４．直流機**

（１）下の図は直流電動機の回路図を表している。それぞれの直流電動機の名前は何というか語群から選びなさい。

Rf

（イ）

（ア）

If

Ia

Ra

Rd

Rd

Ra

Rf

（エ）

（ウ）

I

I

Rｃ

Rd

Ra

Rf

If

Ia

Rd

Ra

語群

（A）直巻電動機　　　　　（B）分巻電動機　　　　（C）和動複巻電動機

（D）他励電動機

（２）次の文章は直流電動機の説明であるが、どの種類の直流電動機の説明か語群から選びなさい。

（ア）特性の上から工作機械やポンプ用に適当であるが、定速度性の電動機としてはほぼ同じ特性を持つ三相誘導電動機があるのであまり用いられない。

（イ）分巻電動機と直巻電動機の中間の特性を任意に得ることができる。クレーン、エレベータ、工作機械、空気圧縮機などに適する。

（ウ）速度を広い範囲に細かく調整することができるので、大型の圧延機やエレベータなどに使用される。

（エ）始動トルクが大きいので、電車やクレーンのように負荷の変動が激しく始動トルクの大きいことが要求される用途に適している。以前は、わが国の電気鉄道には主として直流が採用されていたので、電動機として用いられていた。

語群

（A）直巻電動機　　　　（B）分巻電動機　　　　（C）和動複巻電動機

（D）他励電動機

**５．同期機**

（１）同期電動機の極数P、回転数Ｎｓ［min－１］、周波数ｆ［Hz］の関係を表す式は次のうちどれか選びなさい。

イ　　　ロ　　　ハ　　　　ニ　

（２）同期電動機の特性として誤っているものはどれか選びなさい。

　イ．回転速度が一定である。

　ロ．励磁のための電源を必要としない。

　ハ．始動トルクが小さいため、始動用に制御巻き線や、電動機が必要となる。

　ニ．乱調を起こす恐れがある。

（３）同期発電機の特徴として誤っているものを次の中から**2つ**選びなさい。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| イ | 大容量の発電機が作れる | ロ | 構造が簡単で保守が容易 | ハ | 力率の調整はできない |
| ニ | 自転車用の発電機に使われている | ホ | 周波数は回転数により決まる | へ | 並列運転はできない |

**６．誘導電動機**

（１）4極の三相誘導電動機が50［Hz］、すべり6［%］で運転中である。このときの回転速度は

　　　何［min－１］か答えなさい。

（２）低圧の誘導電動機の記述で誤っているものはどれか選びなさい。

　イ．三相かご型誘導電動機の始動電流は、全負荷電流の4～8倍程度である。

　ロ．単相誘導電動機の始動方式には、コンデンサ始動型がある。

　ハ．負荷が増加すると、回転速度も増加する。

　ニ．周波数が60［Hz］から50［Hz］にかわると、回転速度が低下する。

（３）図に示すような三相かご型誘導電動機の回転速度に対するトルク特性曲線はどれか選びなさい。

トルク

回転速度

**イ**

**ロ**

**ハ**

**ニ**

（４）三相かご型誘導電動機の始動方法として用いられないものは次の内どれか選びなさい。

　イ．二次抵抗始動

　ロ．全電圧始動

　ハ．スターデルタ始動

　ニ．リアクトル始動

（５）同期速度が1500［min－１］の三相誘導電動機がある。回転速度が1450［min－１］のとき

　　　すべりs［%］を求めなさい。

解答用紙

筆記課題「電気機器に関する基礎知識」

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 入所期 | 氏名 | 得点 | 評価判定 |
| 平成　　　年　　　月生 |  |  |  |

１.　配点　4点×5問＝20点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （１） | （２） | （３） |
|  |  |  |
| （４） | （５） |  |
|  |  |  |

２.　配点　2点×8問＝16点

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） | A | B | C |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （２） | （３） | （４） |
|  |  |  |
| （５） | （６） |  |
|  |  |  |

３.　配点　4点×5問＝20点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （１） | （２） | （３） |
|  |  |  |
| （４） | （５） |  |
|  |  |  |

４.　配点　2点×8問＝16点

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| （１） | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| （２） | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|  |  |  |  |  |

５.　配点　2点×4問＝8点

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| （１） | （２） | （３） | |
|  |  |  |  |

６.　配点　4点×5問＝20点

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （１） | （２） | （３） |
|  |  |  |
| （４） | （５） |  |
|  |  |  |