|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 芝浦工業大学  試験問題 | 学籍番号 |  | 学年 |  | 氏名 | 解答例 |  | 採点 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 実施日 | 2012年7月11日 | 時限 | 4 | 科目 | 電力系統工学1 | | | | 担当者 | 藤田吾郎 | | 用紙この１枚のみ  持ち込みは通信機能のついた機器 (携帯電話など) を除きすべて可，要電卓 |
| 学科 | 電気工学科 | | | 学年 | 3年 | クラス |  | 履修者 | 113名 | 時間 | 90分 |

問1～7に答えよ。(合計100点)

採点は5点刻みとして，5点減点があるごとに×を1つ付しました。(×印でも△の意味の場合あり)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 問1 テキストp.27において，[pu]に変更した際のを求めよ。繰り返し計算3回目を収束値として，絶対値と偏角[deg.]を求めること。(10点)  → | | 問1 計 |
| 問2 受電端が進み位相であるにもかかわらず，フェランチ現象が生じない図の例を，下記の条件により作成せよ。(10点)  ・，  ・  ・，  ・  ・はより進み位相であり，  位相差をとすると，である。 | 0.1pu | 問2 計 |
| 問3 三相送電線の正相インダクタンスと逆相インダクタンスが等しい理由を，図と説明を併用して説明せよ。(10点)  →図に基づき，正相電流と逆相電流いずれも等価的な単相往復電流として表されることを説明していること。 | | 問3 計 | |
| 問4 三相送電線路がある。1本あたりの自己インダクタンスが3 [mH]，線路対線路の相互インダクタンスが0.5[mH]である。それぞれをA,B,Cとして平行に配置し，AとBの左端，AとBとCの右端，をそれぞれ短絡する。A・Bの左端とCの左端から見た，全インダクタンスを求めよ。(10点)  →略解は下記の通り  *I* *VA: ωLsI*/2 + *ωLmI*/2 − *ωLmI*  *VB*: *ωLsI*/2 + *ωLmI*/2 − *ωLmI*  *VC*: *ωLsI* − *ωLmI*/2− *ωLmI*/2  *VA* = *VB* であることに注意すると，*V* = *VA* + *VC* = *ω* (3*Ls*/2− 3*Lm*/2) *I= ω* (3.75×10-3) *I*  よって合計3.75 [mH] | | 問4 計 | |
| 問5 サージインピーダンスの線路から電位*V*が進行して，の線路に一部が進行して，反射したのは-*V*/3であった。*k*の大きさを求めよ。(10点)  → *k*=1/2 | | 問5 計 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 問6 母線A,B,C,Dがある。AB間には三相変圧器①が設けられていて，定格容量100MVA，1次側 (A側) 定格電圧10kV, 2次側 (B側) 定格電圧20kV, 結線方式Y-Δ，自己容量基準の漏れリアクタンスは0.1puである。BC間は架空送電線路が接続されていて，1相あたりのリアクタンスは0.2Ωである。CD間には三相変圧器②が設けられていて，定格容量10MVA，1次側 (A側) 定格電圧5kV, 2次側 (B側) 定格電圧5kV, 結線方式Δ-Y，自己容量基準の漏れリアクタンスは0.2puである。事故時の電流を下記の手順で求めよ。ここで，系統全体の基準を100MVA，BC側を20kVとして考えることとする。 | 問6 計 |
| 1. 単線結線図を作成せよ。(5点)   →  10MVA  100MVA  D  j0.2  20kV  C  B  A  Δ-Y  Y-Δ  10kV  (5)の地絡 | (1) |
| (2) 線路インピーダンスを単位法で表しなさい。(5点)  → | (2) |
| (3) 変圧器①のインピーダンスを(系統全体基準の)単位法で表しなさい。(5点)  → | (3) |
| (4) 変圧器②のインピーダンスを(系統全体基準の)単位法で表しなさい。(5点)  → | (4) |
| (5) 母線Aに12kVが加わった状態で母線Cにおいて三相地絡事故が発生した場合，母線Aから流れる電流を単位法で表しなさい。(5点)  → | (5) |

|  |  |
| --- | --- |
| 問7 送電線の受電端にサージインピーダンス負荷を接続すると，その電圧は送電端と同じになり，位相は遅れる。このことを丁寧に証明しなさい。(25点)  → 内容は板書説明のとおり。図と数式を使用して丁寧に説明していること。 | 問7 計 |

(以上)