|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 試験問題 | 学生課への連絡事項欄 | 受付印 |
| なし |  |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 実施日 | 2013年1月16日 | 時限 | 3 | 科目 | 電力系統工学2 | | | | 担当者 | 藤田吾郎 印 | | 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 | 93名 | 時間 | 90分 |

|  |  |
| --- | --- |
| 問1 タービン発電機3台が，経済負荷配分の法則に従って負荷に電力を供給している。各発電機ユニットの燃料費と出力限界は以下の通りである。(計25点)  G1 石炭火力:  [円/h]， [MW]  G2 石油火力:  [円/h] ， [MW]  G3 石油火力:  [円/h] ， [MW]  この3台で合計出力700MWであるとき， | 問1 計 |
| (1) 制約条件がないと仮定した場合のそれぞれの出力を求めよ。 (5点)  →[MW], [MW], [MW], | (1) |
| (2) その際の1時間あたりの全発電コストを求めよ。 (5点)  → [万円/h] | (2) |
| (3) 制約条件がある場合のそれぞれの出力を求めよ。 (15点)  → [MW], として解きなおすと  [MW], [MW] | (3) |
| 問2 両端に母線があり，その間に，しゃ段器と変圧器により構成された回線が2回線ある。パラメータはテキストp.55，表2と同じとする。(計25点) | 問2 計 |
| 1. この回路の構成図を記載せよ。(10点)   →  CB  B  B  CB | (1) |
| (2) この回路全体の事故確率を求めよ。(5点)  → | (2) |
| (3) この回路全体の平均健全持続時間を求めよ。(5点)  →[h] | (3) |
| (4) しゃ断器と変圧器の容量が各100MW，母線の容量が各200MWであるとき，全体の期待送電可能電力を求めよ。(5点)  →  [MW] | (4) |

|  |  |
| --- | --- |
| 問3 50Hz系統においてガバナフリー運転をしている発電機が3台並列に接続されている。発電機Aは定格200MW，速度調定率は4.0%，発電機Bは定格150MW，速度調定率は3.0%，発電機Cは定格100MW，速度調定率は2.0%とする。いずれも定格周波数は50Hzで，定格出力時に定格周波数運転を行っているとする。(計35点) | 問3 計 |
| (1) それぞれの発電機の無負荷時の周波数を求めて，諸特性の関係がわかるグラフを作成せよ。できるだけ数値を記載すること。(20点)  出力 *P* [MW]  0  150  周波数 *f* [Hz]  52.0  51.5  51.0  50.0  50.5  52.5  発電機A  発電機C  200  100  (2)  (4)  (3)  50  発電機B | (1) |
| (2) 発電機Aが150MW出力している場合の周波数を求め，グラフに追記せよ。(5点)  →  [Hz] | (2) |
| (3) 発電機Bが50MW出力している場合の周波数を求め，グラフに追記せよ。(5点)  →  [Hz] | (3) |
| (4) 3台の発電機で合計225MWを出力した際の周波数とそれぞれの出力を求め，グラフに追記せよ。(5点)  →  [Hz]，[MW] ，[MW] ，[MW] | (4) |
| 問4 以下のうち，もっとも誤っている説明を1つ選択して，その理由を記せ。 (各5点，合計15点) | 問5 計 |
| (1) 配電系統  A. スポットネットワークは，通常，複数回線が同時に通電した状態となっている。  B. 過疎地域では，電圧の変動が大きくなる傾向にある。  →●C. ループ系統では，常時すべて遮断器を投入して，可能な限り配電ルートを確保している。  ↑開放して，が正 | (1) |
| (2) 不平衡計算関連  A. 正相成分と逆相成分は回転方向は同一で，相順が異なっている。  B. 2相短絡時には，正相成分と逆相成分が存在する。零相成分は存在しない。  →●C. abc空間成分と012空間成分は，必ずしも1対1で対応していない。  ↑必ず1対1で対応する，が正 | (2) |
| (3) 安定度関連  A. 安定度を高めるために直列コンデンサを設置した結果，共振現象が発生した。  B. 送電線インピーダンスを低くするため，1回線から2回線に設備を増強した。  →●C. EVAを採用して，等面積法におけるAの面積を増加させて，安定性を向上させた。  ↑Bの面積，が正 | (3) |

(以上)