

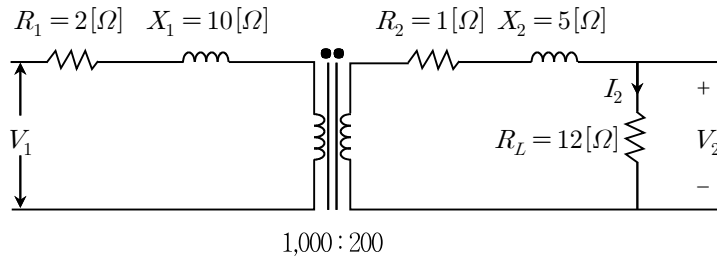
전력계통공학

2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

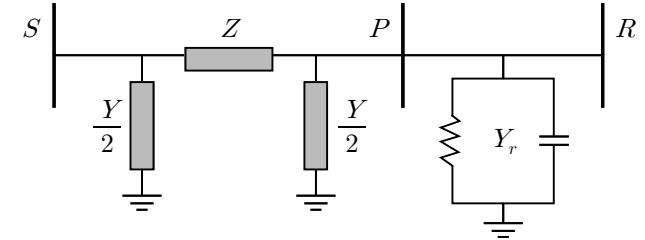
성명 :

제 1 문. 아래 그림에서 단상 변압기의 1차 측 권선 수 $N_1 = 1,000$, 2차 측 권선 수 $N_2 = 200$ 이다. 이 때 권선 저항 $R_1 = 2[\Omega]$, $R_2 = 1[\Omega]$ 이고, 누설 리액턴스 $X_1 = 10[\Omega]$, $X_2 = 5[\Omega]$ 이다. 2차 측에 연결된 부하는 $12[\Omega]$ 이다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1차 측에서 바라본 등가 회로를 그리고, 이 때 등가회로 상에 각 소자의 저항 값과 리액턴스 값을 나타내시오. (4점)
- 1차 측에 1,000 [V]의 단자전압(V_1)을 인가 할 때, 2차 측 부하(R_L)의 전압 (V_2)과 전류(I_2)를 구하시오. (단, 여자 전류는 무시한다) (6점)

제 2 문. 그림과 같은 3상 1회선 송전선로에서 P 모선과 R 모선 사이에 병렬형 무효전력 보상장치가 설치되어 있을 때, 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- S 모선과 P 모선 사이의 송전선로를 위의 그림과 같이 π 형 등가회로로 나타낸 경우, 송전단 S 모선과 수전단 R 모선 사이의 전압, 전류특성을 나타내는 4단자 정수 A, B, C, D를 Z , Y , Y_r 로 표현하시오. (4점)
- 1)의 4단자정수를 사용하여 송전단의 선간전압의 크기를 구하시오. (단, 수전단 선간전압은 340 [kV]이며 수전단에 지상역률 0.85, 3상 유효전력 40 [MW]의 부하가 연결되어 있고, π 형 등가회로의 선로 데이터는 $Z = 10 \angle 80^\circ [\Omega]$, $Y = 0.2 \angle 90^\circ [S]$, 병렬형 무효전력 보상장치의 $Y_r = 0.5 \angle 90^\circ [S]$ 이다) (6점)

제 3 문. 지상역률 0.8, 10,000 [kVA]의 부하를 연결하여 운전하고 있는 변전소에 2,000 [kvar]의 커패시터를 설치하여 역률을 개선하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 역률 개선 전, 변압기가 공급하는 유효전력 P_1 과 무효전력 Q_1 을 구하시오. (4점)
- 2) 역률 개선 후, 변압기가 공급하는 무효전력 Q_2 와 피상전력 S_2 를 구하고, 역률 개선 이전에 비해 변압기의 공급력(피상전력)에 얼마의 여유가 생겼는지 구하시오. (6점)

제 4 문. 정격주파수 60 [Hz]의 전력계통에서 발전기 3대로 총 2,000 [MW]의 전력을 공급하고 있다. 부하가 200 [MW] 증가하였을 때 다음 물음에 답하시오. (단, 발전기 데이터는 다음 표와 같고, 부하의 주파수특성 K_L 은 2 [%MW/Hz]이다) (총 10점)

발전기	정격출력	현재출력	속도조정률	운전모드
1	1,200 [MW]	800 [MW]	5 [%]	조속기추종(Gov. Free)
2	600 [MW]	400 [MW]	4 [%]	조속기추종(Gov. Free)
3	1,200 [MW]	800 [MW]	5 [%]	조속기고정(Gov. Lock)

- 1) 전력계통의 주파수 [Hz]를 구하시오. (6점)
- 2) 각 발전기의 발전량 [MW]을 구하시오. (4점)

제 5 문. 3상 전력계통에서 b상과 c상 간에 선간단락고장이 발생하였다. 다음 물음에 답하시오. (단, 고장점에서 바라본 전체 전력계통 테브난 등가 전원의 무부하 전압이 E_a , E_b , E_c 이고, 영상, 정상, 역상 등가 임피던스는 각각 Z_0 , Z_1 , Z_2 이며, 고장임피던스 $Z_f = 0$ 이다) (총 10점)

- 1) 대칭분 전압(V_0 , V_1 , V_2) 사이의 관계식을 유도하시오. (3점)
- 2) 대칭분 전류(I_0 , I_1 , I_2) 사이의 관계식을 유도하시오. (3점)
- 3) 고장점에서 b상의 고장전류를 구하시오. (4점)

인사혁신처 시험출제과장