

전력계통공학

2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 선로정수(line parameters)가 평형상태인 3상 회로에 불평형 3상 교류전류 I_a , I_b , I_c 가 흐르고 있다. 이 때 흐르는 영상분(I_0), 정상분(I_1), 역상분(I_2) 전류가 각각 $1+j0$, $2\sqrt{3}+j2$, $1+j\sqrt{3}$ [A]일 때, 불평형 전류 I_a , I_b , I_c [A]를 구하시오. (단, 벡터 연산자 $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 사용하고 계산과정에서 제곱근의 형태는 소수로 변환하지 않고 유지한다) (10점)

제 2 문. 2대의 발전기를 가진 전력계통이 있다. 이 계통의 총 부하가 900 [MW]이고, 각 발전기의 비용(F_1 , F_2)과 송전 손실 방정식은 다음과 같다.

$$F_1 = 0.003P_1^2 + 3.6P_1 + 240 [10^3 \text{원}/h]$$

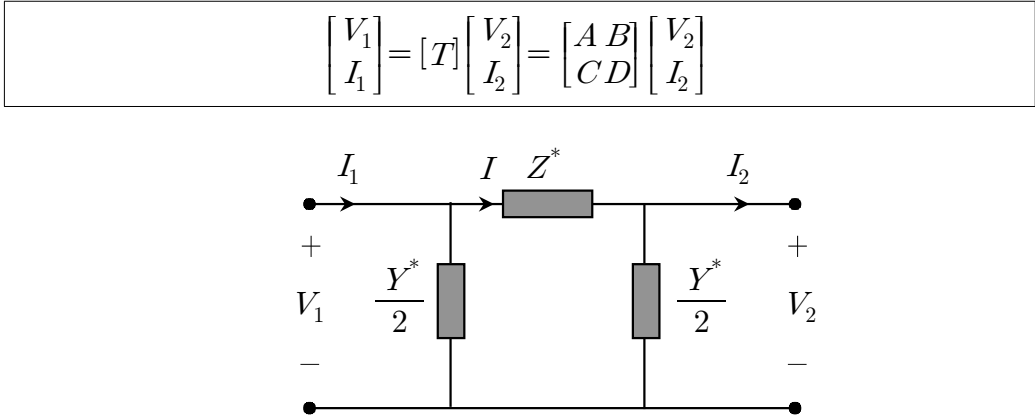
$$F_2 = 0.004P_2^2 + 5.2P_2 + 120 [10^3 \text{원}/h]$$

$$\text{송전 손실 방정식: } P_L = 0.005P_1 + 0.001P_2$$

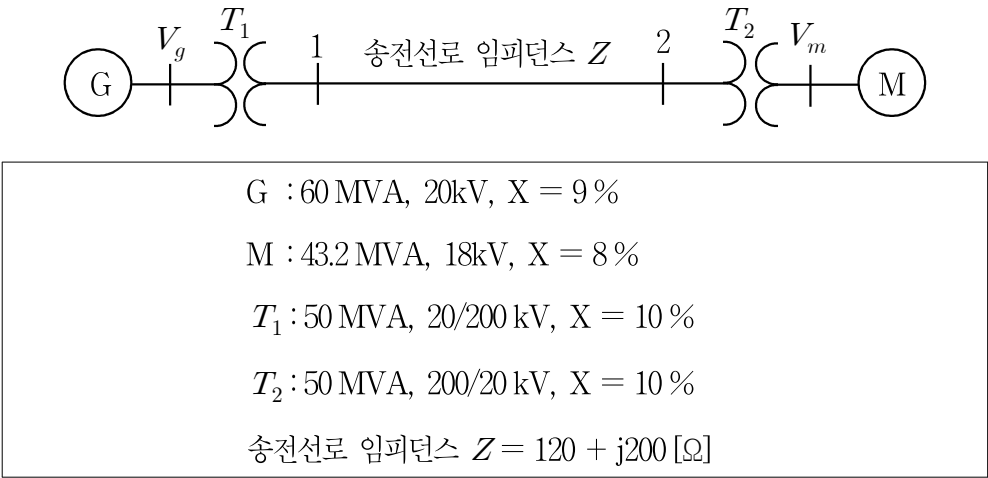
송전손실을 고려하였을 때, 각 발전기의 경제부하 배분 출력과 송전망 손실을 구하시오. (단, 소수점 둘째자리까지 계산한다) (10점)

제 3 문. 정격출력 20 [MW]의 수차발전기가 50 [Hz]의 전력계통과 접속되어 있다. 계통주파수가 50.2 [Hz]로 상승하였을 때, 발전기의 출력을 구하시오. (단, 계통에 접속되어 있는 수차 발전기의 속도조정율은 4 [%]이고 직선 특성을 갖는다) (10점)

제 4 문. 전력계통의 송전선로는 다음 그림과 같이 Π 등가회로로 모델링이 가능하다. 그림에서 송전선로의 송전단 전압은 V_1 , 전류는 I_1 , 수전단의 전압과 전류는 V_2, I_2 이다. 또한 송전단과 수전단 사이의 직렬 임피던스는 Z^* 이고 송전선로와 대지사이의 어드미턴스는 $\frac{Y^*}{2}$ 이다. 이 때 송전행렬(T)의 A, B, C, D 를 유도 하시오. (10점)



제 5 문. 다음 그림과 같은 3상 전력계통에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 그림의 단선도를 단위법을 이용하여 표현하시오. (단, 계통 기준용량은 100 [MVA], 발전기측 기준전압은 20 [kV]이다) (5점)
- 1)의 결과를 이용하여 발전기와 모터의 단자전압이 각각 $V_g = 1 \angle 0^\circ [\text{pu}]$, $V_m = 0.9 \angle -10^\circ [\text{pu}]$ 일 때, 발전기 내부 기전력의 크기(상전압) [kV]를 구하시오. (5점)