

【 문제-1 】 (30점)

송전단 A, B, C 3상과 수전단 a, b, c 3상, 그리고 송수전단의 중성점 N, n 이 각각 연결된 3상 4선식 $Y-Y$ 결선의 불평형 3상 전력시스템이 있다. 송전단의 상전압은 $V_{AN} = 100 \angle 0^\circ [\text{V}]$, $V_{BN} = 110 \angle -110^\circ [\text{V}]$, $V_{CN} = 90 \angle 100^\circ [\text{V}]$ 이고, 수전단의 부하는 $Z_{an} = 8 + j6 [\Omega]$, $Z_{bn} = 6 - j5 [\Omega]$, $Z_{cn} = 8 + j3 [\Omega]$ 이다. 송전선과 중성선은 모두 동일한 전선을 사용하며, 송수전단 사이에 있는 선로 1가닥의 임피던스 $Z_{Nn} = 1 + j0.1 [\Omega]$ 이고, 전원의 주파수 $f = 60 [\text{Hz}]$ 이다. (단, 모든 계산은 소수점 이하 7자리에서 반올림하여 소수점 이하 6자리까지 계산한다.)

- (1) 송수전단 중성점 사이의 전압 $V_{Nn} [\text{V}]$ 과 중성선에 흐르는 전류 $I_{Nn} [\text{A}]$ 을 구하시오. (10점)
- (2) 중성선에 흐르는 전류 $I_{Nn} [\text{A}]$ 의 크기가 $10 [\text{A}]$ 이하가 되도록, 커패시터를 중성선에 직렬로 삽입하고자 한다. 삽입하는 커패시터의 최대 크기 $C [\text{F}]$ 를 구하시오. (20점)

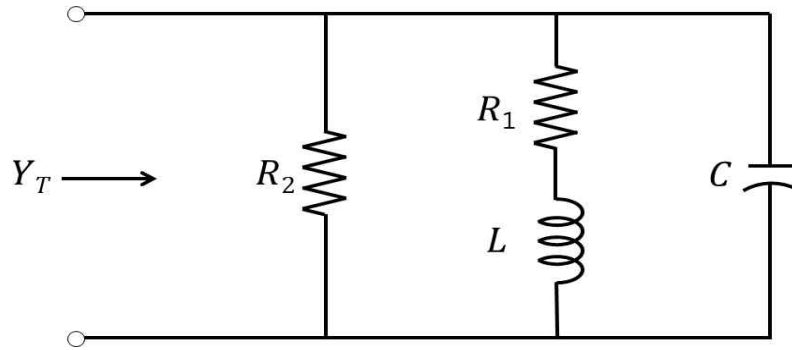
【 문제-2 】 (20점)

교류전압의 최대값 $V_m = 100\sqrt{2}$ [V], 주파수 $f = 60$ [Hz], 지상 부하역률 $PF = 0.707$, 부하 소비전력 $P = 11$ [kW]일 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 모든 계산은 소수점 이하 7자리에서 반올림하여 소수점 이하 6자리까지 계산한다.)

- (1) 전원 전압의 위상이 0° 일 때, 부하전류의 최대값 I_m [A]를 구하시오. (5점)
- (2) 지상 부하역률을 개선하기 위해 4.126 [mF]의 전력용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결한 후, 전부하전류의 최대값 I_l [A]과 전부하역률을 구하시오. (10점)
- (3) 전부하역률이 1이 되기 위해 부하와 병렬로 연결하는 전력용 콘덴서의 용량 C [mF]과 이때의 전부하전류의 최대값 I_T [A]를 구하시오. (5점)

【 문제-3 】 (30점)

그림과 같은 회로가 있다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 어드미턴스 Y_T 의 식을 복소수 형태로 유도하시오. (10점)
- (2) $L = 2 [\text{H}]$, $C = 200 [\text{mF}]$, $R_1 = 0 [\Omega]$, $R_2 = 4 [\Omega]$ 일 때, 공진주파수 $f_{r1} [\text{Hz}]$ 를 구하시오. (5점)
- (3) $L = 2 [\text{H}]$, $C = 200 [\text{mF}]$, $R_1 = 1 [\Omega]$, $R_2 = 4 [\Omega]$ 일 때, 공진주파수 $f_{r2} [\text{Hz}]$ 와 공진시 어드미턴스 $Y_T [\text{S}]$ 의 값을 구하시오. (15점)

【 문제-4 】 (20점)

그림의 회로에서 A점, B점으로부터 100 [km]의 선로를 통하여 C점, D점에 연결된 부하로 에너지를 공급하고 있다. 전압원 $v(t) = 400\sqrt{2}\cos 200\pi t$ [V] 이다. (단, 모든 계산은 소수점 이하 7자리에서 반올림하여 소수점 이하 6자리까지 계산한다.)

- (1) A점, B점에서 왼쪽을 바라본 회로를 노턴 등가회로로 변환하고자 한다. 노턴 등가회로의 등가전류원 I_{sc} [A]를 페이지로 구하고, 등가임피던스 Z_{th} [Ω]을 구하시오. (10점)
- (2) 선로의 정수가 $R=0$ [Ω], $L=0.2$ [mH/km], $C=0.001$ [μ F/km], $G=0$ [S] 일 때, 선로의 특성임피던스 Z_0 [Ω]를 구하시오. (5점)
- (3) 부하저항 $R_{Load} = 600$ [Ω] 일 때, 물음 (2)의 특성임피던스 Z_0 [Ω]를 이용하여 선로의 반사계수 ρ (C점, D점에서 전압의 입사파에 대한 반사파의 비)를 구하시오. (5점)

