

41. 직류 발전기 병렬 운전

- **문제:** 두 대의 직류 발전기를 병렬 운전할 때, A 발전기의 부하 분담(유효 전력)을 늘리려면 어떻게 해야 하는가?
 - **보기:**
 1. A 발전기의 계자 저항을 증가시킨다.
 2. A 발전기의 계자 전류를 증가시킨다.
 3. B 발전기의 계자 전류를 증가시킨다.
 4. 원동기의 속도를 감소시킨다.
 - **해설:** 직류 발전기의 부하 분담은 유도 기전력의 크기에 따라 결정됩니다. 유도 기전력 $E = k\Phi n$ 이며, 자속 Φ 는 계자 전류(I_f)에 비례합니다. 따라서 A 발전기의 부하 분담을 늘리려면 A 발전기의 유도 기전력을 높여야 하고, 이를 위해 **계자 전류를 증가**시켜야 합니다. 계자 저항을 증가시키면 계자 전류는 감소합니다.
 - **정답:** 2. A 발전기의 계자 전류를 증가시킨다.
-

42. 직류 발전기의 기전력과 자속

- **문제:** 자기포화되지 않은 직류 발전기의 유도 기전력이 일정한 상태에서 회전 속도를 1/2로 줄이면, 계자 자속은 어떻게 해야 하는가?
 - **보기:**
 1. 1/2배가 된다.
 2. 2배가 된다.
 3. 1/4배가 된다.
 4. 4배가 된다.
 - **해설:** 직류 발전기의 유도 기전력 $E = k\Phi n$ 입니다. (k : 상수, Φ : 자속, n : 회전 속도). 문제에서 기전력 E 가 일정하다고 했으므로, 회전 속도 n 이 1/2배가 되면 등식이 성립하기 위해 자속 Φ 는 **2배**가 되어야 합니다.
 - **정답:** 2. 2배가 된다.
-

43. 유도 전동기의 슬립

- **문제:** 3상 유도 전동기에서 슬립(s)이 1보다 클 때, 전동기는 어떤 상태인가?
- **보기:**
 1. 발전기

2. 전동기
 3. 역상 제동
 4. 정지
- **해설:** 유도기의 슬립(s)에 따른 운전 상태는 다음과 같습니다.
- $s < 0$: 발전기
 - $0 < s < 1$: 전동기
 - $s = 1$: 기동 시 또는 정지 시
 - $s > 1$: **역상 제동(Plugging)** 상태. 회전 방향과 반대 방향의 회전 자기장이 가해지는 상태입니다.
- **정답:** 3. 역상 제동

44. 전력용 반도체 소자

- **문제:** 전력용 반도체 소자 중 2단자 양방향성 사이리스터는?
- **보기:**
1. SCR (단방향 3단자)
 2. GTO (단방향 3단자)
 3. 다이락 (DIAC)
 4. 트라이락 (TRIAC) (양방향 3단자)
- **해설:**
- ****다이락(DIAC)****은 다이오드(Diode)와 AC의 합성어로, 특정 항복 전압 이상이 되면 양방향으로 도통되는 **2단자 양방향성** 소자입니다. 주로 트라이락의 트리거(trigger) 소자로 사용됩니다.
 - 트라이락(TRIAC)은 양방향 3단자 소자입니다.
- **정답:** 3. 다이락 (DIAC)

45. 변압기 결선과 전압/전류 관계

- **문제:** 특정 변압기 결선(스코트 결선 추정)에서 선간 전압과 선전류의 관계는?
- **보기:**
1. 선간 전압은 상 전압과 같고, 선전류는 상 전류의 $\sqrt{3}$ 배이다.
 2. 선간 전압은 상 전압의 $\sqrt{3}$ 배이고, 선전류는 상 전류와 같다.
 3. 선간 전압은 상 전압의 $\sqrt{3}$ 배이고, 선전류는 상 전류의 2배이다.
 4. 선간 전압은 상 전압의 2배이고, 선전류는 상 전류의 $\sqrt{3}$ 배이다.
- **해설:** 이 문제는 3상을 2상으로 변환하는 스코트(Scott) 결선에 대한 문제로 추정됩니다. 스코트 결선에서 2차측 M상(주차 변압기)과 T상(T차 변압기)의 전압, 전류 관계는 복잡하며 보기와 같은 단순한 관계는 성립하지 않습니다. (해당 문제는 복원 과정에서 오류가 있을 가능성이 높습니다.)
- **정답:** (문제 또는 보기 오류 가능성 있음)

46. 변압기의 최대 효율 조건

- **문제:** 20kVA 단상 변압기가 역률 1에서 전부하 효율 97%이고, 3/4 부하일 때 최대 효율을 나타낸다고 한다. 이 변압기의 철손(P_i)과 전부하 동손(P_c)의 비($P_i : P_c$)는?
 - **보기:**
 1. 9 : 16
 2. 16 : 9
 3. 3 : 4
 4. 4 : 3
 - **해설:** 변압기의 최대 효율 조건은 **철손 = 동손**일 때 입니다. m 부하에서 최대 효율이 발생한다는 것은 $P_i = m^2 \times P_c$ 라는 의미입니다. 문제에서 $m = 3/4$ 이므로, $P_i = (3/4)^2 \times P_c = (9/16) \times P_c$ 입니다. 따라서 $P_i : P_c = 9 : 16$ 입니다.
 - **정답:** 1. 9 : 16
-

47. IGBT의 온도 상승

- **문제:** IGBT 소자의 열 용량, 열 저항 등의 조건이 주어졌을 때 발생하는 온도 상승은?
 - **보기:**
 1. 27°C
 2. 37°C
 3. 47°C
 4. 57°C
 - **해설:** 이 문제는 IGBT의 전압 강하, 전류, 듀티비, 열 저항 등 여러 파라미터를 이용하여 접합부의 온도 상승(ΔT)을 계산하는 복잡한 문제입니다. ($\Delta T = P \times R_{th}$, $P = V_{ce} \times I_c \times \text{Duty}$).
 - **정답:** 3. 47°C
-

48. 동기기의 난조

- **문제:** 동기 발전기나 전동기에서 난조(Hunting)를 일으키는 원인이 아닌 것은?
- **보기:**
 1. 부하의 주기적인 변동
 2. 조속기의 감도가 너무 예민할 경우
 3. 전기자 저항이 클 경우
 4. 원동기의 토크 맥동

- **해설:** 난조는 동기기가 동기 속도를 중심으로 진동하는 현상입니다. **부하의 급변, 조속기 감도 이상, 원동기 토크 변동, 고조파** 등이 원인이 됩니다. **전기자 저항**은 동기기의 제동 작용과 관련이 있어 오히려 난조를 억제하는 효과가 있으므로, 난조의 직접적인 원인으로 보기는 어렵습니다.
- **정답:** 3. 전기자 저항이 클 경우

49. 전력용 커패시터의 사용 목적

- **문제:** 부하와 병렬로 연결하는 전력용 커패시터(콘덴서)의 주된 사용 목적은?
- **보기:**
 1. 역률 개선
 2. 전압 상승
 3. 안정도 향상
 4. 주파수 조정
- **해설:** 유도성 부하(전동기 등)는 지상 무효전력을 소비하여 역률을 저하시킵니다. 전력용 커패시터는 이와 반대되는 진상 무효전력을 공급하여 지상 무효전력을 상쇄시킴으로써, 계통의 **역률을 개선**하는 역할을 합니다. 역률이 개선되면 전력 손실이 감소하고 설비 이용률이 향상됩니다.
- **정답:** 1. 역률 개선

50. 유도 전동기의 이상 현상

- **문제:** 3상 유도 전동기 기동 시, 고정자와 회전자의 슬롯 수가 적당하지 않을 때 고조파 토크의 영향으로 정격 속도에 도달하지 못하고 낮은 속도에서 안정되어 버리는 현상은?
- **보기:**
 1. 크롤링(Crawling) 현상
 2. 게르게스(Gorges) 현상
 3. 난조(Hunting)
 4. 슬립(Slip)
- **해설:** ****크롤링(Crawling, 기어가는 현상)****은 기동 시 발생하는 고조파(특히 제5, 7고조파)로 인해 기본파 토크 외에 불필요한 토크가 발생하여, 전동기가 정격 속도의 1/7 부근 등 낮은 속도에서 더 이상 가속하지 못하고 머무르는 현상입니다.
- **정답:** 1. 크롤링(Crawling) 현상

51. 3상 직권 정류자 전동기의 중간 변압기

- **문제:** 3상 직권 정류자 전동기에서 중간 변압기를 사용하는 주된 이유는?

- **보기:**
 1. 경부하 시 속도 상승 방지
 2. 역률 개선
 3. 기동 토크 증가
 4. 정류 개선
 - **해설:** 3상 직권 정류자 전동기는 직권 특성으로 인해 부하가 매우 작아지면(경부하) 속도가 위험할 정도로 상승하는 단점이 있습니다. **중간 변압기**를 사용하여 2차측 탭을 조정함으로써 전동기에 인가되는 전압을 조절하여 속도를 제어하고, 특히 **경부하 시 과속도를 방지**하는 역할을 합니다.
 - **정답:** 1. 경부하 시 속도 상승 방지
-

52. 변압기의 손실

- **문제:** 변압기의 부하가 증가할 때 함께 증가하지 않는 것은?
 - **보기:**
 1. 동손
 2. 온도 상승
 3. 여자 전류
 4. 철손
 - **해설:** 변압기의 손실은 크게 무부하손과 부하손으로 나뉩니다.
 - **철손**(히스테리시스손+와류손)은 전압에 의해 결정되는 **무부하손**으로, 부하의 크기와 관계없이 거의 일정합니다.
 - **동손**은 부하 전류의 제곱에 비례하는 **부하손**으로, 부하가 증가하면 함께 증가합니다.
 - **여자 전류**는 무부하 전류로 부하와 직접적인 관련이 없습니다.
 - **정답:** 4. 철손 (여자 전류도 해당되지만, 손실 관점에서는 철손이 더 명확한 답입니다.)
-

53. 단락 사고 보호

- **문제:** 단락 사고 발생 시 동작하는 과전류 계전기(OCR)와 관련이 가장 적은 기기는?
- **보기:**
 1. OCR (과전류 계전기)
 2. MC (전자 접촉기)
 3. CB (차단기)
 4. CT (변류기)
- **해설:** 단락 보호 시스템은 ****CT(변류기)****가 사고 전류를 검출하여 ****OCR(과전류 계전기)****에 전달하고, OCR이 동작하여 ****CB(차단기)****에 트립(차단) 신호를 보내는 방식으로 이루어집니다. ****MC(전자 접촉기)****는 주로 부하의 정상적인 개폐(On/Off)를 담당하며, 단락 전류와 같은 대전류를 차단하는 기능은 없습니다.

- **정답:** 2. MC (전자 접촉기)
-

54. 대형 변압기 절연유 열화 방지

- **문제:** 대형 변압기에서 절연유가 공기와 접촉하여 산화되고 열화되는 것을 방지하기 위한 방법은?
 - **보기:**
 1. 콘서베이터 설치 및 질소 봉입
 2. 부싱 설치
 3. 방열기 증설
 4. 흡습 호흡기(브리더)만 설치
 - **해설:** **콘서베이터(Conservator, 흡습기)**는 변압기 상부에 설치되는 보조 탱크로, 변압기유의 온도 변화에 따른 부피 팽창/수축을 흡수합니다. 이때 공기와의 접촉면을 최소화하고, 질소를 주입하여 산화를 방지함으로써 절연유의 열화를 막습니다.
 - **정답:** 1. 콘서베이터 설치 및 질소 봉입
-

55. 직류 전동기의 속도 변동률

- **문제:** 직류 전동기 중 부하 변화에 따른 속도 변화가 가장 큰 것은?
 - **보기:**
 1. 분권 전동기
 2. 가동 복권 전동기
 3. 직권 전동기
 4. 차동 복권 전동기
 - **해설:** **직권 전동기**는 계자 권선과 전기자 권선이 직렬로 연결되어, 부하 전류가 곧 계자 전류가 됩니다. 이로 인해 토크는 전류의 제곱에 비례하고, 속도는 부하에 매우 민감하게 변합니다. 특히 무부하 시에는 속도가 위험 속도까지 상승하는 특성이 있어 속도 변동률이 가장 큼니다.
 - **정답:** 3. 직권 전동기
-

56. 동기 검정기 (램프법)

- **문제:** 3상 동기 발전기의 병렬 운전 조건 확인을 위해 동기 검정 램프를 사용할 때, 두 발전기가 동기 상태가 되었을 때의 램프 점등 상태는? (단, 2개 점등 1개 소등 방식)
- **보기:**
 1. 모든 램프가 소등된다.
 2. 모든 램프가 점등된다.

- 3. L1 점등, L2, L3 소등
 - 4. L1 소등, L2, L3 점등
 - **해설:** 동기 검정 램프법 중 2개가 점등하고 1개가 소등되는 방식에서는, 위상이 일치하는 상에 연결된 램프(L1)는 전위차가 0이 되어 **소등**되고, 다른 두 상에 연결된 램프(L2, L3)는 선간 전압에 가까운 전위차가 걸려 밝게 **점등**됩니다. 이 상태가 동기가 맞는 순간입니다.
 - **정답:** 4. L1 소등, L2, L3 점등
-

57. 직류 발전기의 브러시 이동

- **문제:** 직류 발전기의 브러시를 전기적 중성축에서 회전 방향 쪽으로 이동시키면 어떤 현상이 발생하는가?
 - **보기:**
 - 1. 기전력 증가, 속도 감소
 - 2. 기전력 감소, 속도 감소
 - 3. 기전력 증가, 속도 증가
 - 4. 기전력 감소, 속도 증가
 - **해설:** 브러시를 회전 방향으로 이동시키면 전기자 반작용 중 감자 작용이 발생하여 주자속이 감소합니다. 발전기의 유도 기전력(E)은 자속에 비례하므로 **기전력이 감소**합니다. 또한, 부하 전류에 의한 역토크가 발생하여 **속도도 감소**하는 경향을 보입니다.
 - **정답:** 2. 기전력 감소, 속도 감소
-

58. 탄소 브러시의 특징

- **문제:** 직류기에서 브러시 재료로 탄소를 사용하는 주된 이유는?
 - **보기:**
 - 1. 접촉 저항이 크기 때문에
 - 2. 기계적 강도가 크기 때문에
 - 3. 고유 저항이 작기 때문에
 - 4. 마모성이 작기 때문에
 - **해설:** 정류 과정에서 정류자편이 단락될 때 흐르는 단락 전류를 억제해야 양호한 정류가 이루어집니다. **탄소 브러시**는 금속 브러시에 비해 **접촉 저항이 크므로** 이 단락 전류를 효과적으로 제한하여 불꽃 발생을 줄이고 정류를 개선하는 역할을 합니다.
 - **정답:** 1. 접촉 저항이 크기 때문에
-

59. T결선 변압기

- **문제:** 3상을 2상으로 변환하는 T결선 변압기에서 주좌 변압기와 T좌 변압기의 권수비가 모두 30:1이다. 1차측에 3000V의 3상 전압을 가했을 때, T좌 변압기의 2차측 전압은 약 몇 V인가?
- **보기:**
 1. 87 V
 2. 100 V
 3. 173 V
 4. 200 V
- **해설:** T결선에서 T좌 변압기의 1차측에는 선간 전압의 $(\sqrt{3}/2)$ 배에 해당하는 전압이 인가됩니다.
 - T좌 1차 전압 $V_1' = 3000 \times (\sqrt{3}/2) \approx 2598$ V.
 - 2차 전압 $V_2 = V_1' / (\text{권수비}) = 2598 / 30 \approx 86.6$ V.
 - 이는 $100 \times (\sqrt{3}/2) \times (1/30) \times 3000 = 50\sqrt{3}$ 이 아닌, $(3000 * \sqrt{3} / 2) / 30 = 50\sqrt{3} \approx 86.6$ V 입니다. 영상의 설명과 보기가 일치하지 않으나, 계산상 87V에 가깝습니다.
- **정답:** 1. 87 V (계산값 기준)

60. 유도 전동기의 원선도

- **문제:** 유도 전동기의 특성을 파악하기 위해 작성하는 원선도에서, 원의 궤적은 무엇을 나타내는가?
- **보기:**
 1. 전압 곡선
 2. 전력 곡선
 3. 효율 곡선
 4. 전류 곡선
- **해설:** 유도 전동기의 원선도는 부하가 변함에 따라 1차 입력 전류의 벡터(크기와 위상)가 그리는 궤적을 나타낸 것입니다. 이 궤적이 원의 형태를 띠므로 '원선도'라고 부릅니다. 따라서 원의 궤적은 **전류 곡선**입니다.
- **정답:** 4. 전류 곡선