

1과목 : 전기철도공학

- 가공 전차선로의 인류장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 온도변화에 따른 신축작용을 흡수하는 장치이다.
  - 조가선과 전차선을 각각 따로 인류하여야 한다.
  - 장력조정장치에는 자동식과 수동식이 있다.
  - 인류구간 장력조정장치의 조정거리는 800m 내외를 표준으로 한다.
- 직류 전차선로에서 귀선로의 전기저항이 높아 전압강하 및 레일 전위의 상승을 억제하기 위해 설치하는 것은?
  - 흡상선
  - 보조귀선
  - 인입귀선
  - 중성선
- 전차선의 조가방식에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 조가선으로부터 행거를 이용하여 트롤리선을 조가시킨 방식을 커티너리 조가식이라 한다.
  - 강체 조가식은 곡선당감장치가 필요 없다.
  - 직접조가식에서 트롤리선을 스펀이나 빔(Beam) 등의 지지점에 직접 고정하는 구조에서 전차선(트롤리선)의 장력 및 높이를 일정하게 할 수 있다.
  - 트롤리선과 조가선과의 이루는 면이 수직인 것을 수직 조가선, 경사된 면이나 비틀어진 면을 이루는 것을 사조식이라 한다.
- 표준전압 교류 25000V 로 공급하는 전차선의 허용 최고 전압의 한도는 몇 V 인가?
  - 25000
  - 27000
  - 28000
  - 30000
- 한 개의 팬터그래프를 사용하는 전기차가 운행되는 구간의 교류 25kV 이상구분용 절연구분장치(Dead section)의 최소 길이는 몇 m 가 적정한가?
  - 4
  - 8
  - 12
  - 16
- 헤비심플커티너리 조가방식에서 전차선(Cu 170mm<sup>2</sup>)의 잔존 단면적을 87.6mm<sup>2</sup> 라 하면 전차선의 허용장력은 약 몇 kgf 인가?(단, 전차선의 파괴강도는 5900kgf, 계산 단면적은 170mm<sup>2</sup>, 안전율은 2.2 이다.)
  - 1382
  - 1432
  - 1455
  - 1510
- 전차선의 이선시간이 수십분의 일초 정도의 것으로 전차선 또는 팬터그래프 습판의 미세한 진동에 따른 이선을 무엇이라 하는가?
  - 대이선
  - 중이선
  - 소이선
  - 특이선
- 20t 의 전차가 20/1000 의 구배를 올라가는데 필요한 견인력은 몇 kg 인가?(단, 열차 저항은 무시한다.)
  - 0.4
  - 100
  - 400
  - 400000
- 교류 전기철도 커티너리 가선방식의 곡선구간에서 전차선의 위치를 소정의 범위내로 끌어 당기는 장치는?
  - 진동방지장치
  - 곡선당감장치
  - 장력조정장치
  - 흐름방지장치

- 전기차에서 효율이 0.9 인 주 전동기가 3대인 경우 출력은 몇 kW 인가?(단, 주 전동기의 단자전압은 1200V, 전류는 200A 이다.)
  - 216
  - 267
  - 648
  - 800
- 팬터그래프와 전차선은 계속 접촉된 상태로 있어야 하나, 팬터그래프의 이동에 따라 순간적으로 이탈이 발생하게 되는데 이러한 현상을 무엇이라 하는가?
  - 파동현상
  - 이선현상
  - 페란티현상
  - 탈조현상
- 직류 T-bar 방식 전차선로의 지상부 이행장치에서 지상부 전차선의 가선방식으로 가장 적당한 것은?
  - 컴파운드 커티너리 가선방식
  - 헤비 심플 커티너리 가선방식
  - 심플 커티너리 가선방식
  - 더블 심플 커티너리 가선방식
- 흡상변압기의 접속방법이 옳은 것은?
  - 1차측을 전차선에, 2차측을 부급전선에 병렬 접속
  - 1차측을 부급전선에, 2차측을 전차선에 병렬 접속
  - 1차측을 전차선에, 2차측을 부급전선에 직렬 접속
  - 1차측을 부급전선에, 2차측을 전차선에 직렬 접속
- 정류기의 3상 전파방식에서 평균값 E 를 표시하는 식은? (단, V 는 선간전압이다.)
 

① $E = \frac{3V}{\pi}$	② $E = \frac{3V}{2\pi}$
③ $E = \frac{3\sqrt{2}V}{\pi}$	④ $E = \frac{V\sqrt{3}}{\pi}$
- 단상 교류식 전기철도에서 전압 불평형을 경감하는데 사용되는 방법은?
  - 스코트 결선
  - 역 V 결선
  - 전력용콘덴서 설치
  - 분로리액터 설치
- 직류 1500V 방식에서 가공 전차선의 가압부분과 대지와 절연 표준 이격거리는 몇 mm 인가?
  - 150
  - 200
  - 250
  - 300
- 교류구간 급전계통에서 병렬급전이 어렵고, 각각의 변전소로부터 급전을 행하는 "단독급전방식"을 채택하는 사유는?
  - 전압강하 때문이다.
  - 주파수 때문이다.
  - 전압차 때문이다.
  - 위상각 때문이다.
- 강체 전차선로에서 온도변화에 따른 확장장치(Expansion Device)의 설명으로 옳은 것은?
  - 온도가 올라가면 강체 전차선이 팽창되어 길이가 짧아진다.
  - 온도가 내려가면 강체 전차선이 수축되어 길이가 짧아진다.

- ③ 온도가 올라가면 강체 전차선이 수축되어 길이가 짧아진다.
- ④ 온도가 내려가면 강체 전차선이 팽창되어 길이가 길어진다.

19. 급전계통을 전기적으로 구분하는 목적이 아닌 것은?
- ① 전기차량의 속도를 높여 원활한 운영을 하기 위하여
  - ② 변전소에서 발생하는 이상전력을 구분하기 위하여
  - ③ 사고가 발생하였을 때 사고의 파급 범위를 최소로 축소하기 위하여
  - ④ 보수작업 등 정전작업이 필요할 때 정전구간을 확보하기 위하여
20. 교류방식 전철구간의 이상구분과 교류 및 직류를 구분하기 위해 주로 사용되는 구분장치는?
- ① 에어섹션                      ② 에어조인트
  - ③ 데드섹션                      ④ 애자형섹션

**2과목 : 전기철도 구조물공학**

21. 인류용 지선의 설계하중을 정확하게 표현한 것은?
- ① 인류된 전선의 장력의 최대값을 인류기동에 받는 풍압 하중으로 나눈 값
  - ② 인류된 전선의 장력의 최대값을 인류기동에 받는 풍압 하중으로 곱한 값
  - ③ 인류된 전선의 장력의 최대값에서 인류기동에 받는 풍압 하중을 뺀 값
  - ④ 인류된 전선의 장력의 최대값과 인류기동에 받는 풍압 하중을 합한 값
22. 지반과 구조물과의 접촉점뿐만이 아니고 일반적으로 구조물을 지지하고 있는 지지물과 접촉하는 지점(Support)에 속하지 않는 것은?
- ① 이동지점                      ② 회전지점
  - ③ 고정지점                      ④ 평행지점
23. 전차선로용 강구조물 중 주기동재의 세장비는 얼마 이하로 제한하는가?
- ① 150                              ② 200
  - ③ 220                              ④ 250
24. 트롤리선이 접촉부분에서 아크방전이 발생하여 가열 단선되는 시간을 나타내는 공식은?(단, I 는 아크전류[A]이고, t 는 지속시간[sec]이다.)
- $$\frac{I}{\mu W t} \approx 750$$

①

$$\frac{I}{t} \approx 750$$

②
- $$I \cdot t \approx 750$$

③

$$I \cdot \mu W t \approx 750$$

④
25. 전기차의 집전장치가 직접 접촉하여 전력을 공급받는 전차선을 지지하는 지지물과 지지물간의 간격을 무엇이라고 하는가?
- ① 가고                              ② 편위
  - ③ 높이                              ④ 경간
26. 가동브래킷용 애자의 안전률은 얼마 이상으로 하여야 하는가?

- ① 파괴하중에 대하여 2.0 이상
  - ② 파괴하중에 대하여 2.5 이상
  - ③ 최대 만곡하중에 대하여 2.0 이상
  - ④ 최대 만곡하중에 대하여 2.5 이상
27. 구조용 강재(鋼材)로 가장 많이 사용되는 것은?
- ① 특수강                              ② 연강(軟鋼)
  - ③ 경강(硬鋼)                        ④ 합금강
28. 길이가 24m 이고 빔의 모양이나 재질이 일정한 문형 빔에 작용하는 수직하중이 1500kgf 일 때 이 빔의 수직 등분포 하중은 몇 kgf/m 인가?
- ① 52.5                              ② 62.5
  - ③ 105                                ④ 125
29. 고정지점과 이동지점의 지정반력수로 맞는 것은?
- ① 고정지점 : 3개, 이동지점 : 2개
  - ② 고정지점 : 2개, 이동지점 : 3개
  - ③ 고정지점 : 3개, 이동지점 : 1개
  - ④ 고정지점 : 1개, 이동지점 : 3개
30. 철도, 도로 등을 횡단하는 수평지선의 높이로 맞는 것은?
- ① 궤도면상 6.5m 이상, 도로면상 6m 이상
  - ② 궤도면상 6m 이상, 도로면상 6m 이상
  - ③ 궤도면상 5.5m 이상, 도로면상 5m 이상
  - ④ 궤도면상 5m 이상, 도로면상 5m 이상
31. "어떤 점에 대한 여러 개의 힘의 모멘트의 대수합은 그들 힘의 합력 모멘트와 같다"라는 말은 어느 법칙 또는 정리를 말하는가?
- ① 바리니온의 정리                ② 라미의 정리
  - ③ 베르누이의 정리                ④ 훅크의 법칙
32. 전기철도 구조물 중 2차원 구조물에 해당되지 않는 것은?
- ① 라멘                                ② 패널
  - ③ 플레이트                        ④ 쉘
33. 전철주로서 철주를 사용해야 하는 개소가 아닌 것은?
- ① 교량의 난간 등에 건설하는 경우
  - ② 열차의 운행속도가 고속인 직선 선로인 개소
  - ③ 건축한계에 지장을 주는 장소로 20m 이상의 빔을 설치해야 하는 개소
  - ④ 전선의 수평장력이나 빔의 중량, 기타 풍압에 대하여 강도가 약한 개소
34. 지름 d 인 원형 단면으로부터 횡에 대하여 가장 강한 장방형 단면으로 제재했을 때 단면계수는?
- $$\frac{d^3}{9\mu W^3}$$

①

$$\frac{d^3}{6\mu W^3}$$

②
- $$\frac{d^3}{\mu W^3}$$

③

$$\frac{d^3}{2\mu W^3}$$

④
35. 철주 주체를 상부와 기초부로 분할하여 기초부 완료 후기초

- 부 주체와 상부 주체를 볼트로 체결하여 시공하는 방식은?  
 ① 직매입 방식      ② 근계매입 방식  
 ③ 핀(Pin)매입 방식      ④ 간이매입 방식
36. 경사재의 설치 방법을 결정하는 사항이 아닌 것은?  
 ① 세장비의 제한  
 ② 발생 응력의 크기  
 ③ 주재와의 접합부에 작용하는 하중의 크기  
 ④ 인장력의 크기
37. 전기철도의 빔(Beam) 중 고정식 빔의 종류가 아닌 것은?  
 ① 고정브래킷      ② 크로스 빔  
 ③ 문형 고정빔      ④ 스펠선식 빔
38. 가공 전차선로에서 지지점과 인접 지지점간에 설치하는 전철주의 거리는 몇 m 정도 되는가? (단, 편위는 0.25m, 곡선반경은 900m 이다.)  
 ① 45      ② 50  
 ③ 55      ④ 60
39. 허용 응력도를 옳게 표시한 것은?  
 ① 파괴강도/안전율      ② 인장강도/안전율  
 ③ 좌굴응력/안전율      ④ 전단응력/안전율
40. 전주 또는 고정빔 등에 취부하여 급전선, 부급전선, 보호선 등을 지지 또는 인류하기 위한 구조물은?  
 ① 애자      ② 맴퍼  
 ③ 완금      ④ 행거

**3과목 : 전기자기학**

41. 라디오 방송의 평면파 주파수를 710kHz라 할 때 이 평면파가 콘크리트 벽( $\epsilon_s = 5, \mu_s = 1$ )속을 지날 때, 전파속도는 몇 m/s 인가?  
 ①  $1.34 \times 10^8$       ②  $2.54 \times 10^8$   
 ③  $4.38 \times 10^8$       ④  $4.86 \times 10^8$
42. 미분방정식의 형태로 나타낸 맥스웰의 전자계 기초 방정식에 해당되는 것은?  
 ①  $\text{rot} \mathbf{E} = - \frac{\nabla \times \mathbf{B}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{rot} \mathbf{H} = \frac{\nabla \times \mathbf{D}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{div} \mathbf{D} = 0, \text{div} \mathbf{B} = 0$   
 ②  $\text{rot} \mathbf{E} = - \frac{\nabla \times \mathbf{B}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{rot} \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\nabla \times \mathbf{D}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{div} \mathbf{D} = \mathbf{c}, \text{div} \mathbf{B} = \mathbf{H}$   
 ③  $\text{rot} \mathbf{E} = - \frac{\nabla \times \mathbf{B}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{rot} \mathbf{H} = \mathbf{i} + \frac{\nabla \times \mathbf{D}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{div} \mathbf{D} = \mathbf{c}, \text{div} \mathbf{B} = 0$   
 ④  $\text{rot} \mathbf{E} = - \frac{\nabla \times \mathbf{B}}{\nabla \times \mathbf{t}}, \text{rot} \mathbf{H} = \mathbf{i}, \text{div} \mathbf{D} = 0, \text{div} \mathbf{B} = 0$
43. 자계 중에 이것과 직각으로 놓인 도체에 I [A]의 전류를 흘릴 때 f[N]의 힘이 작용하였다. 이 도체를 v[m/s]의 속도로 자계와 직각으로 운동시킬 때의 기전력 e[V]는?

①  $\frac{fv}{I^2}$       ②  $\frac{fv}{I}$

③  $\frac{fv^2}{I}$       ④  $\frac{fv}{2I}$

44. 면적이 S[m<sup>2</sup>]이고 극간의 거리가 d[m]인 평행판콘덴서에 비유전률  $\epsilon_s$ 의 유전체를 채울 때 정전용량은 몇 F 인가?

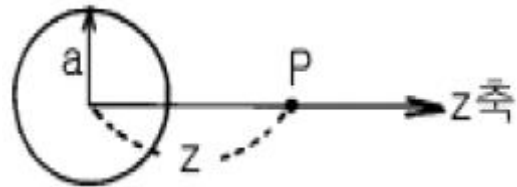
①  $\frac{2\epsilon_0\epsilon_0S}{d}$       ②  $\frac{2\epsilon_0\epsilon_0S}{\Delta d}$

③  $\frac{\epsilon_0\epsilon_0S}{d}$       ④  $\frac{2\Delta\epsilon_0\epsilon_0S}{d}$

45. 변위전류와 관계가 가장 깊은 것은?

- ① 반도체      ② 유전체  
 ③ 자성체      ④ 도체

46. 그림과 같이 반지름 a[m]인 원형 도선에 전하가 선밀도  $\lambda$  [C/m]로 균일하게 분포되어 있다. 그 중심에 수직인 z 축상의 한점 P의 전기의 세기는 몇 V/m 인가?



①  $\frac{\lambda \cdot za}{2\epsilon_0(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$       ②  $\frac{\lambda \cdot za}{2\pi_0(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$

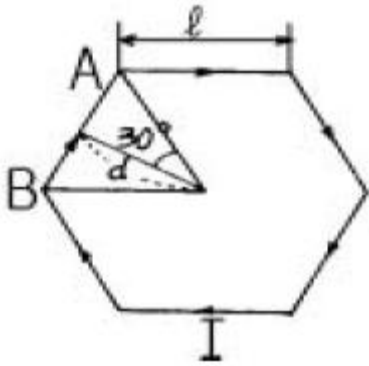
③  $\frac{\lambda \cdot za}{4\pi_0(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$       ④  $\frac{\lambda \cdot za}{4\epsilon_0(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$

47. 공극(air gap)이  $\delta$  [m]인 강자성체로 된 환상 영구자석에서 성립하는 식은? (단,  $l$  [m]는 영구자석의 길이이며  $l \gg \delta$ 이고, 자속 밀도와 자계의 세기를 각각 B[Wb/m<sup>2</sup>], H[AT/m]라 한다.)

①  $\frac{B}{H} = - \frac{\pm \theta_0}{l}$       ②  $\frac{B}{H} = - \frac{l \theta_0}{\pm}$

③  $\frac{B}{H} = \frac{\pm \theta_0}{l}$       ④  $\frac{B}{H} = \frac{l \theta_0}{\pm}$

48. 그림과 같이 한변의 길이가  $l$  [m]인 정6각형 회로에 전류 I [A]가 흐르고 있을 때 중심 자계의 세기는 몇 A/m 인가?



48.  $\frac{1}{2\sqrt{3}A} \times I$       ②  $\frac{2\sqrt{3}}{A} \times I$   
 ③  $\frac{\sqrt{3}}{A} \times I$       ④  $\frac{\sqrt{3}}{2A} \times I$

49. 강자성체의 자속밀도 B 의 크기와 자화의 세기 J 의 크기 사이에는 어떤 관계가 있는가?

- ① J 는 B 와 같다.  
 ② J 는 B 보다 약간 작다.  
 ③ J 는 B 보다 약간 크다.  
 ④ J 는 B 보다 대단히 크다.

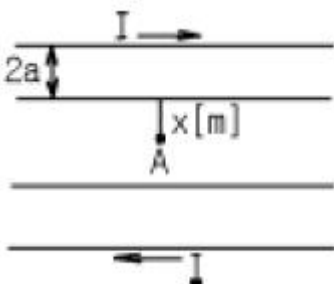
50. 주파수의 증가에 대하여 가장 급속히 증가하는 것은?

- ① 표피효과의 두께의 역수  
 ② 히스테리시스 손실  
 ③ 교번자속에 의한 기전력  
 ④ 와전류 손실

51. 비유전율  $\epsilon_s = 5$  인 등방 유전체의 한 점에서 전기의 세기가  $E = 10^4 \text{V/m}$  일 때 이 점의 분극률  $x_e$  는 몇 F/m 인가?

- ①  $\frac{10^{-9}}{9 \text{A}}$       ②  $\frac{10^{-9}}{18 \text{A}}$   
 ③  $\frac{10^9}{9 \text{A}}$       ④  $\frac{10^9}{36 \text{A}}$

52. 반지름 a[m], 중심간 거리 d[m]인 두 개의 무한장 왕복선로에 서로 반대 방향으로 전류 I [A]가 흐를 때, 한 도체에 x[m] 거리인 A 점의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가?(단,  $d \gg a, x \gg a$  라고 한다.)



- ①  $\frac{I}{2\pi} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{d-x} \right)$       ②  $\frac{I}{2\pi} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{d-x} \right)$   
 ③  $\frac{I}{4\pi} \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{d-x} \right)$       ④  $\frac{I}{4\pi} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{d-x} \right)$

53. 그림과 같이 전류가 흐르는 반원형 도선이 평면  $z = 0$  상에 놓여 있다. 이 도선이 자속밀도  $B = 0.8a_x - 0.7a_y + a_z [\text{Wb/m}^2]$  인 균일 자계내에 놓여 있을 때 도선의 직선부분에 작용하는 힘은 몇 N 인가?

- ①  $4a_x + 3.2a_z$       ②  $4a_x - 3.2a_z$   
 ③  $5a_x - 3.5a_z$       ④  $-5a_x + 3.5a_z$

54. 평면 도체로부터 수직거리 a[m]인 곳에 점전하 Q[C]이 있다. Q 와 평면도체사이에 작용하는 힘은 몇 N 인가?(단, 평면 도체 오른편을 유전율  $\epsilon$ 의 공간이라 한다.)

- ①  $-\frac{Q^2}{16\pi\epsilon a^2}$       ②  $\frac{10^{-9}}{18 \text{A}}$   
 ③  $-\frac{Q^2}{4\pi\epsilon a^2}$       ④  $-\frac{Q^2}{2\pi\epsilon a^2}$

55. 전하밀도  $\rho_s [\text{C/m}^2]$ 인 무한 판상 전하분포에 의한 임의점의 전장에 대하여 틀린 것은?

- ① 전장은 판에 수직방향으로만 존재한다.  
 ② 전장의 세기는 전하밀도  $\rho_s$  에 비례한다.  
 ③ 전장의 세기는 거리 r 에 반비례한다.  
 ④ 전장의 세기는 매질에 따라 변한다.

56. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선의 방정식은 "전기력선의 접선방향이 전기의 방향이다."에서 유래된 것이다.  
 ② "전기력선은 스스로 루프(loop)를 만들 수 없다."라 함은 전기의 세기의 유일성을 나타내는 것이다.  
 ③ 구좌표로 표시한 전기력선의 방정식은

$$\frac{dr}{E_r} = \frac{r d\theta}{E_\theta} = \frac{r \cos\theta d\theta}{E_\phi}$$

로 표시된다.

- ④ 진공 중에서 1[C]의 점전하로부터 발산되어 나오는 전기력선의 수는 약  $1.13 \times 10^{11}$  개 이다.

57. 진공의 전하분포 공간내에서 전위가  $V = x^2 + y^2 [\text{V}]$ 로 표시될 때, 전하밀도는 몇  $\text{C/m}^3$  인가?

- ①  $-4\epsilon_0$       ②  $-\frac{4}{\epsilon_0}$   
 ③  $-2\epsilon_0$       ④  $-\frac{2}{\epsilon_0}$

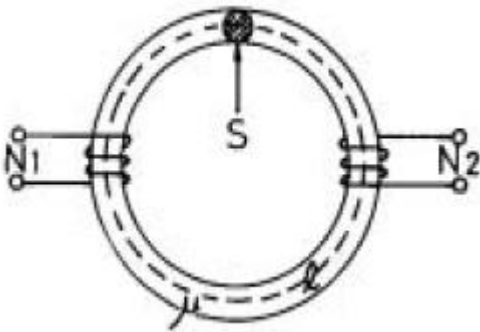
58. 자화된 철의 온도를 높일 때 자화가 서서히 감소하다가 급격히 강자성이 상자성으로 변하면서 강자성을 잃어버리는 온도는?

- ① 켈빈(Kelvin)온도      ② 연화(Transition)온도
- ③ 전이온도              ④ 큐리(Curie)온도

59. 임의의 단면을 가진 2개의 원주상의 무한히 긴 평행도체가 있다. 지금 도체의 도전률을 무한대라고 하면 C, L, ε 및 μ 사이의 관계는? (단, C는 두 도체간의 단위길이당 정전용량, L은 두 도체를 한개의 왕복회로로 한 경우의 단위길이당 자기인덕턴스, ε은 두 도체사이에 있는 매질의 유전률, μ는 두 도체사이에 있는 매질의 투자율이다.)

- ①  $\frac{C}{X} = \frac{L}{\mu}$                       ②  $\frac{1}{LC} = X^2$
- ③  $CX = LX^2$                       ④  $LC = X^2$

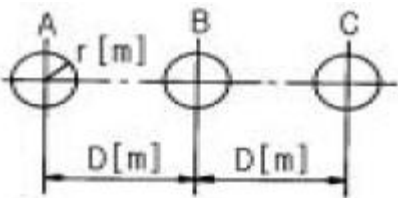
60. 그림과 같이 단면적 S[m<sup>2</sup>], 평균 자로의 길이 ℓ[m], 투자율 μ[H/m]인 철심에 N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>의 권선을 감은 무단 솔레노이드가 있다. 누설자속을 무시할 때 권선의 상호 인덕턴스는 몇 H가 되는가?



- ①  $\frac{N_1 N_2 S}{\ell^2}$                       ②  $\frac{N_1 N_2 S}{\ell}$
- ③  $\frac{N^2_1 N^2_2 S}{\ell}$                       ④  $\frac{N_1 N_2 S^2}{\ell}$

4과목 : 전력공학

61. 반지름 r[m]인 전선 A, B, C가 그림과 같이 수평으로 D[m] 간격으로 배치되고 3선이 완전 연가된 경우 각 선의 인덕턴스는 몇 mH/km 인가?

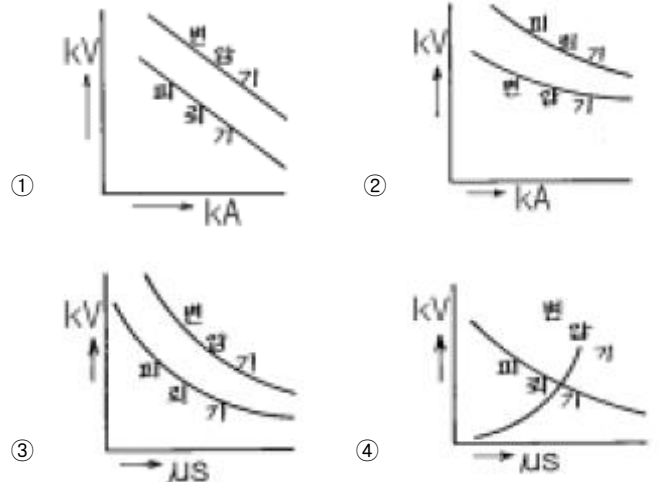


- ①  $L=0.05 + 0.4605 \frac{D}{r}$
- ②  $L=0.05 + 0.4605 \frac{\mu W 2D}{r}$
- ③  $L=0.05 + 0.4605 \frac{\mu W 3D}{r}$

$\frac{32 \mu W D}{r}$

④  $L=0.05 + 0.4605 \frac{r}{r}$

62. 전력계통의 절연협조 계획에서 채택되어야 하는 모선 피뢰기와 변압기의 관계에 대한 그래프로 옳은 것은?



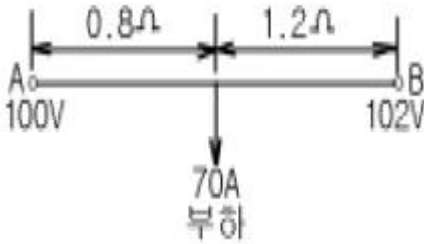
- 63. 송·배전 계통에서의 안정도 향상 대책이 아닌 것은?
  - ① 병렬 회선수 증가      ② 병렬 콘덴서 설치
  - ③ 직렬 콘덴서 설치      ④ 기기의 리액턴스 감소
- 64. 원자력발전소에서 비등수형 원자로에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 연료로 농축 우라늄을 사용한다.
  - ② 감속재로 헬륨 액체금속을 사용한다.
  - ③ 냉각재로 경수를 사용한다.
  - ④ 물을 노내에서 직접 비등시킨다.
- 65. 변전소에서 비접지 선로의 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상전류를 공급하는 것은?
  - ① CT                      ② GPT
  - ③ ZCT                      ④ PT
- 66. 고속 중성자를 감속시키지 않고 냉각재로 액체 나트륨을 사용하는 원자로를 영문 약어로 나타내면?
  - ① FBR                      ② CANDU
  - ③ BWR                      ④ PWR
- 67. 소호리액터 접지계통에서 리액터의 탭을 완전 공진상태에서 약간 벗어나도록 하는 이유는?
  - ① 전력 손실을 줄이기 위하여
  - ② 선로의 리액턴스분을 감소시키기 위하여
  - ③ 접지 계전기의 동작을 확실하게 하기 위하여
  - ④ 직렬공진에 의한 이상전압의 발생을 방지하기 위하여
- 68. 송전선로의 페란티 효과를 방지하는데 효과적인 것은?
  - ① 분로리액터 사용      ② 복도체 사용
  - ③ 병렬콘덴서 사용      ④ 직렬콘덴서 사용
- 69. 다음 중 현재 널리 사용되고 있는 GCB(Gas Circuit Breaker)용 가스는?

- ① SF<sub>6</sub> 가스                      ② 알콘가스
- ③ 네온가스                        ④ N<sub>2</sub> 가스

70. 어떤 수력발전소의 안내날개의 열림 등 기타조건은 불변으로 하여 유효낙차가 30% 저하되면 수차의 효율이 10% 저하된다면, 이런 경우에는 원래 출력의 약 몇 % 가 되는가?

- ① 53                                ② 58
- ③ 63                                ④ 68

71. 그림과 같은 단상2선식 배전선의 급전점 A 에서 부하쪽으로 흐르는 전류는 몇 A 인가?(단, 저항값은 왕복선의 값이다.)



- ① 28                                ② 32
- ③ 41                                ④ 49

72. % 임피던스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단위를 가지지 않는다.
- ② 절대량이 아닌 기준량에 대한 비를 나타낸 것이다.
- ③ 기기 용량의 크기와 관계없이 일정한 범위로 사용한다.
- ④ 변압기나 동기기의 내부 임피던스만 사용 할 수 있다.

73. 최근에 초고압 송전계통에서 단권변압기가 사용되고 있는데 그 이유로 볼 수 없는 것은?

- ① 중량이 가볍다.                ② 전압변동률이 적다.
- ③ 효율이 높다.                    ④ 단락전류가 적다.

74. 전력, 역률, 거리가 같을 때, 사용 전선량이 같다면 3상 3선식과 3상4선식의 전력 손실비는 얼마인가?(단, 4선식의 중성선의 굵기는 외선과 같고, 외선과 중성 선간의 전압은 3선식의 선간전압과 같고, 3상 평형 부하이다.)

- ① 1/3                                ② 1/2
- ③ 3/4                                ④ 9/4

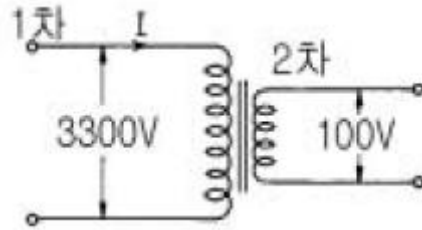
75. 선간 단락고장을 대칭좌표법으로 해석 할 경우 필요한 것은?

- ① 정상임피던스도 및 역상임피던스도
- ② 정상임피던스도 및 영상임피던스도
- ③ 역상임피던스도 및 영상임피던스도
- ④ 영상임피던스도

76. 직류 송전에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 직류 송전에서는 유효전력과 무효전력을 동시에 보낼 수 있다.
- ② 역률이 항상 1 로 되기 때문에 그 만큼 송전 효율이 좋아 진다.
- ③ 직류 송전에서는 리액턴스라든지 위상각에 대해서 고려할 필요가 없기 때문에 안정도상의 난점이 없어진다.
- ④ 직류에 의한 계통 연계는 단락용량이 증대하지 않기 때문에 교류 계통의 차단용량이 적어도 된다.

77. 그림과 같은 이상 변압기에서 2차측에 5Ω의 저항부하를 연결하였을 때 1차측에 흐르는 전류 I 는 약 몇 A 인가?



- ① 0.6                                ② 1.8
- ③ 20                                 ④ 660

78. 공기차단기(ABB)의 공기 압력은 일반적으로 몇 kg/cm<sup>2</sup>정도 되는가?

- ① 5~10                              ② 15~30
- ③ 30~45                            ④ 45~55

79. 송전선로의 특성임피던스를 Z[Ω], 전파정수를 α라할 때 이 선로의 직렬임피던스는 어떻게 표현되는가?

- ① Zα                                ② Z/』
- ③ 』/Z                              ④ 1/Z』

80. 선로 전압강하 보상기(LDC)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 분로리액터로 전압 상승을 억제하는 것
- ② 선로의 전압 강하를 고려하여 모선 전압을 조정하는 것
- ③ 승압기로 저하된 전압을 보상하는 것
- ④ 직렬콘데서로 선로의 리액턴스를 보상하는 것

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	③	④	②	①	③	③	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	③	③	①	③	④	①	①	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	④	②	③	④	④	②	②	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	①	②	①	②	④	④	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	③	②	③	②	①	②	③	②	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	①	②	①	③	③	①	④	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	②	②	③	①	④	①	①	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	④	④	④	①	①	①	②	①	②