

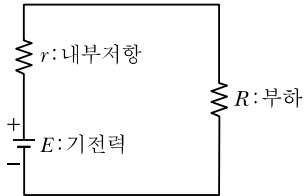
9회 CBT 예상문제

01 기전력이 120[V], 내부저항(r)이 15[Ω]인 전원이 있다. 여기에 부하저항(R)을 연결하여 얻을 수 있는 최대 전력[W]은?(단, 최대 전력 전달조건은 $r = R$ 이다.)

- [illegible]

해설

내부저항과 부하의 저항이 같을 때 최대전력을 전송하므로, 부하저항 $R=r=15[\Omega]$ 이다.



$$\text{전체전류 } I_0 = \frac{E}{R_0} = \frac{120}{30} = 4[\text{A}]$$

최대전력 $P = I_0^2 R = 4^2 \times 15 = 240[\text{W}]$

02 자기인덕턴스에 축적되는 에너지에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 자기인덕턴스 및 전류에 비례한다.
- ② 자기인덕턴스 및 전류에 반비례한다.
- ③ 자기인덕턴스와 전류의 제곱에 반비례한다.
- ④ 자기인덕턴스에 비례하고 전류의 제곱에 비례한다.

해설

전자에너지 $W = \frac{1}{2}LI^2$ [J]

03 권수 300회의 코일에 6[A]의 전류가 흘러서 0.05[Wb]의 자속이 코일을 지난다고 하면, 이 코일의 자체 인덕턴스는 몇 [H]인가?

- [illegible]

해설

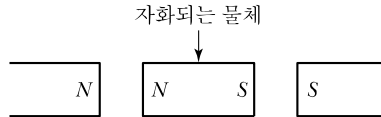
$$\text{자체 인덕턴스 } L = \frac{N\phi}{I} = \frac{300 \times 0.05}{6} = 2.5[\text{H}]$$

04 *RL* 직렬회로에서 서셉턴스는?

- $$\textcircled{1} \frac{R}{R^2 + X_L^2} \quad \textcircled{2} \frac{X_L}{R^2 + X_L^2} \quad \textcircled{3} \frac{-R}{R^2 + X_L^2} \quad \textcircled{4} \frac{-X_L}{R^2 + X_L^2}$$

정답 01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ④

14 자극 가까이 물체를 두었을 때 자화되는 물체와 자석이 그림과 같은 방향으로 자화되는 자성체는?



- [illegible]

해설

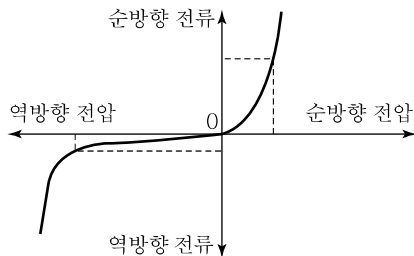
- ① 상자성체 : 자석에 자화되어 약하게 끌리는 물체
- ② 반자성체 : 자석에 자화가 반대로 되어 약하게 반발하는 물체
- ③ 강자성체 : 자석에 자화되어 강하게 끌리는 물체
- ④ 비자성체 : 자석에 극히 미약하게 자화는 물질

15 다이오드의 정특성이란 무엇을 말하는가?

- ① PN 접합면에서의 반송자 이동 특성
- ② 소신호로 동작할 때 전압과 전류의 관계
- ③ 다이오드를 움직이지 않고 저항률을 측정한 것
- ④ 직류전압을 걸었을 때 다이오드에 걸리는 전압과 전류의 관계

해설

아래 그림과 같이 다이오드에 순방향(정방향) 전압을 걸었을 때 전압과 전류의 관계를 정특성, 역방향 전압을 걸었을 때 전압과 전류의 관계를 역특성이라 한다.



16 공기 중에 $10[\mu\text{C}]$ 과 $20[\mu\text{C}]$ 를 $1[\text{m}]$ 간격으로 놓을 때 발생하는 정전력[N]은?

- ① 1.8 ② 2.2
③ 4.4 ④ 6.3

해설

쿨롱의 법칙에서 정전력 $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$ [N] 이고,

공기나 진공에서는 $\epsilon_s = 1$ 이며, $\epsilon_0 = 8.855 \times 10^{-12}$ 이다.

$$\begin{aligned} \text{따라서, 정전력 } F &= \frac{1}{4\pi \times 8.855 \times 10^{-12} \times 1} \frac{10 \times 10^{-6} \times 20 \times 10^{-6}}{1^2} \\ &= 1.8[\text{N}] \end{aligned}$$

17 200[V], 2[kW]의 전열선 2개를 같은 전압에서 직렬로 접속한 경우의 전력은 병렬로 접속한 경우의 전력보다 어떻게 되는가?

- ① $\frac{1}{2}$ 로 줄어든다.
- ② $\frac{1}{4}$ 로 줄어든다.
- ③ 2배로 증가된다.
- ④ 4배로 증가된다.

해설

전열선은 저항만 있는 부하이므로, 전열선의 저항값을 구하여 직렬일 때와 병렬일 때의 전력을 구하여 비교하면,

• 전열선의 저항 $R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{2,000} = 20[\Omega]$

• 직렬접속일 때 전력 $P = \frac{V^2}{R} = \frac{(200)^2}{40} = 1,000[\text{W}]$ (직렬일 때 저항 $20 + 20 = 40[\Omega]$)

• 병렬접속일 때 전력 $P = \frac{V^2}{R} = \frac{(200)^2}{10} = 4,000[\text{W}]$ (병렬일 때 저항 $\frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10[\Omega]$)

따라서, $\frac{1,000}{4,000} = \frac{1}{4}$ 배

18 “회로의 접속점에서 볼 때, 접속점에 흘러 들어오는 전류의 합은 흘러 나가는 전류의 합과 같다.”라고 정의되는 법칙은?

- ① 키르히호프의 제1법칙
- ② 키르히호프의 제2법칙
- ③ 플레밍의 오른손 법칙
- ④ 앙페르의 오른나사 법칙

해설

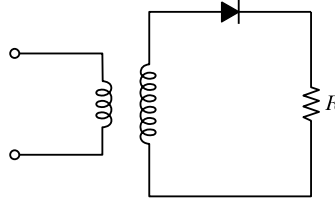
① 키르히호프의 제1법칙 : 회로 내의 임의의 접속점에서 들어가는 전류와 나오는 전류의 대수합은 0이다.

② 키르히호프의 제2법칙 : 회로 내의 임의의 폐회로에서 한쪽 방향으로 일주하면서 취할 때 공급된 기전력의 대수합은 각 지로에서 발생한 전압강하의 대수합과 같다.

③ 플레밍의 오른손 법칙 : 자기장 내에 있는 도체가 움직일 때 기전력의 방향과 크기 결정

④ 앙페르의 오른나사 법칙 : 전류에 의해 만들어지는 자기장의 자력선 방향 결정

- 22 반파 정류 회로에서 변압기 2차 전압의 실효치를 E [V]라 하면 직류 전류 평균치는?(단, 정류기의 전압강하는 무시한다.)



- ① $\frac{E}{R}$ ② $\frac{1}{2} \frac{E}{R}$ ③ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \frac{E}{R}$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{\pi} \frac{E}{R}$

해설

- 단상반파 출력전압 평균값 $E_d = \frac{\sqrt{2}}{\pi} E$ [V]
- 직류 전류 평균값 $I_d = \frac{E_d}{R} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot \frac{E}{R}$ [A]

- 23 1차 전압 6,300[V], 2차 전압 210[V], 주파수 60[Hz]의 변압기가 있다. 이 변압기의 권수비는?

- ① 30 ② 40 ③ 50 ④ 60

해설

$$\text{권수비 } a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{6,300}{210} = 30$$

- 24 동기 전동기를 송전선의 전압 조정 및 역률 개선에 사용한 것을 무엇이라 하는가?

- ① 댐퍼 ② 동기이탈
③ 제동권선 ④ 동기 조상기

해설

동기 조상기

전력계통의 전압조정과 역률 개선을 위해 계통에 접속한 무부하의 동기 전동기를 말한다.

- 25 3상 동기 발전기의 상간 접속을 Y결선으로 하는 이유 중 틀린 것은?

- ① 중성점을 이용할 수 있다.
② 선간전압이 상전압의 $\sqrt{3}$ 배가 된다.
③ 선간전압에 제3고조파가 나타나지 않는다.
④ 같은 선간전압의 결선에 비하여 절연이 어렵다.

상전압은 선간전압의 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 이므로 절연이 용이하다.

철손은 고정손이다.

$$\text{슬립 } s = \frac{N_s - N}{N_s} \text{ 이므로, } s = \frac{1,800 - 1,700}{1800} \times 100 = 5.56[\%] \text{ 이다.}$$

고장에 의하여 생긴 불평형의 전류차가 기준치 이상으로 되었을 때 동작하는 계전기이다. 변압기 내부고장 검출용으로 주로 사용된다.

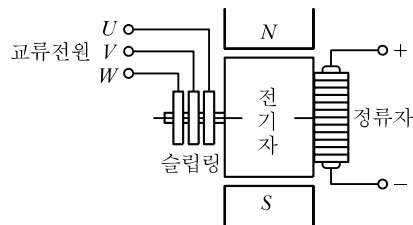
① Y종, 90 ② A종, 105
③ E종, 120 ④ B종, 130

33 회전변류기의 직류 측 전압을 조정하려는 방법이 아닌 것은?

- ① 직렬 리액턴스에 의한 방법
- ② 여자 전류를 조정하는 방법
- ③ 동기 승압기를 사용하는 방법
- ④ 부하 시 전압 조정 변압기를 사용하는 방법

해설

회전변류기는 그림과 같이 동기전동기의 전기자 권선에 슬립링을 통하여 교류를 가하면, 전기자에 접속된 정류자에서 직류전압을 얻을 수 있는 기기이다.



직류 측의 전압을 변경하려면, 슬립링에 가해지는 교류 측 전압을 변화시키며, 그 방법에는 직렬 리액턴스, 유도 전압조정기, 부하 시 전압 조정 변압기, 동기 승압기 등이 있다.

34 변압기의 규약 효율은?

- ① $\frac{\text{출력}}{\text{입력}}$
- ② $\frac{\text{출력}}{\text{입력} - \text{손실}}$
- ③ $\frac{\text{출력}}{\text{출력} + \text{손실}}$
- ④ $\frac{\text{입력} + \text{손실}}{\text{입력}}$

해설

변압기의 규약 효율

$$\eta = \frac{\text{출력[kW]}}{\text{출력[kW]} + \text{손실[kW]}} \times 100[\%]$$

35 다음 중 권선저항의 측정방법은?

- ① 메거
- ② 전압 전류계법
- ③ 켈빈 더블 브리지법
- ④ 휘트스톤 브리지법

해설

저항측정

- 저 저항측정 : 켈빈 더블 브리지 - 권선저항 측정
- 중 저항측정 : 휘트스톤 브리지
- 고 저항측정 : 메거(Megger) - 절연저항 측정

36 직류 발전기의 병렬운전 중 한쪽 발전기의 여자를 늘리면 그 발전기는?

- ① 부하 전류는 불변, 전압은 증가 ② 부하 전류는 줄고, 전압은 증가
③ 부하 전류는 늘고, 전압은 증가 ④ 부하 전류는 늘고, 전압은 불변

해설

병렬운전 중 한쪽 발전기의 여자전류를 늘리면, 자속의 증가로 전압이 증가하며, 부하전류가 늘게 된다.

37 직류전압을 직접 제어하는 것은?

- ① 브리지형 인버터 ② 단상 인버터
③ 3상 인버터 ④ 초퍼형 인버터

해설

초퍼
직류를 다른 크기의 직류로 변환하는 장치

38 전동기에 접지공사를 하는 주된 이유는?

- ① 보안상 ② 미관상
③ 역률 증가 ④ 감전사고 방지

해설

접지의 목적
• 누설 전류로 인한 감전을 방지
• 뇌해로부터 전기설비를 보호
• 전로에 지락 사고 발생 시 보호계전기를 확실하게 작동시키기 위함
• 이상 전압이 발생하였을 때 대지전압을 억제하여 절연강도를 낮추기 위함

39 동기기를 병렬운전할 때 순환전류가 흐르는 원인은?

- ① 기전력의 저항이 다른 경우 ② 기전력의 위상이 다른 경우
③ 기전력의 전류가 다른 경우 ④ 기전력의 역률이 다른 경우

해설

병렬운전조건 중 기전력의 위상이 서로 다르면 순환전류(유효 횡류)가 흐르며, 위상이 앞선 발전기는 부하의 증가를 가져와서 회전속도가 감소하게 되고, 위상이 뒤진 발전기는 부하의 감소를 가져와서 발전기의 속도가 상승하게 된다.

40 역률과 효율이 좋아서 가정용 선풍기, 전기세탁기, 냉장고 등에 주로 사용되는 것은?

- ① 분상 기동형 전동기 ② 반발 기동형 전동기
③ 콘덴서 기동형 전동기 ④ 셰이딩 코일형 전동기

해설

영구 콘덴서 기동형

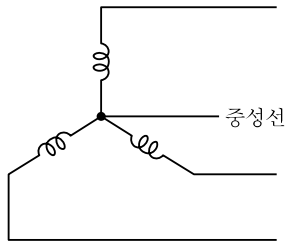
원심력스위치가 없어서 가격도 싸고, 보수할 필요가 없으므로 큰 기동토크를 요구하지 않는 선풍기, 냉장고, 세탁기 등에 널리 사용된다.

41 3상 4선식 380/220[V] 전로에서 전원의 중성극에 접속된 전선을 무엇이라 하는가?

- | | |
|-------|--------|
| ① 접지선 | ② 중성선 |
| ③ 전원선 | ④ 접지측선 |

해설

그림과 같이 각 상의 중성점에 접속된 전선을 중성선이라 한다.



42 플로우덕트 배선의 사용전압은 몇 [V] 미만으로 제한되는가?

- | | |
|-------|-------|
| ① 220 | ② 400 |
| ③ 600 | ④ 700 |

해설

사람 등과 접촉할 우려가 높은 플로우 덕트배선 및 홍행장의 전기배선은 사용 전압이 400[V] 미만이다.

43 자동화재탐지설비의 구성 요소가 아닌 것은?

- | | |
|---------|-------|
| ① 비상콘센트 | ② 발신기 |
| ③ 수신기 | ④ 감지기 |

해설

자동화재탐지설비의 구성요소

- | | |
|--------------|-------|
| • 감지기 | • 수신기 |
| • 중계기 | • 발신기 |
| • 표시등 및 음향장치 | |

44 셀룰로이드, 성냥, 석유류 등 기타 가연성 위험물질을 제조 또는 저장하는 장소의 배선으로 틀린 것은?

- ① 금속관 배선
- ② 케이블 배선
- ③ 플로어덕트 배선
- ④ 합성수지관(CD관 제외) 배선

해설

위험물이 있는 곳의 공사

금속전선관 공사, 합성수지관 공사(두께 2mm 이상), 케이블 공사에 의하여 시설한다.

45 합성수지관을 새들 등으로 지지하는 경우 지지점 간의 거리는 몇 [m] 이하인가?

- ① 1.5
- ② 2.0
- ③ 2.5
- ④ 3.0

해설

- 합성수지관의 지지점 간의 거리는 1.5 [m] 이하로 하고, 관과 박스의 접속점 및 관 상호 간의 접속점 등에서는 0.3[m] 이내에 지지점을 시설하여야 한다.
- 금속전선관 노출 배관 시 조영재에 따라 지지점 간의 거리는 2[m] 이하로 고정시킨다.
- 합성수지계 가요관은 합성수지관과 같다.
- 금속계 가요전선관의 지지점 간의 거리는 1[m] 이하마다 새들을 써서 고정시킨다.

46 가요전선관 공사에서 접지공사방법으로 틀린 것은?

- ① 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한 사용전압 400[V] 이상인 경우의 가요전선관 및 부속품에는 제3종 접지공사를 할 수 있다.
- ② 강전류회로의 전선과 약전류회로의 약전류전선을 동일 박스 내에 넣는 경우에는 격벽을 시설하고 제3종 접지공사를 하여야 한다.
- ③ 사용전압 400[V] 미만인 경우의 가요전선관 및 부속품에는 제3종 접지공사를 하여야 한다.
- ④ 1종 가요전선관은 단면적 2.5[mm²] 이상의 나연동선을 접지선으로 하여 배관 전체의 길이에 삽입 또는 첨가한다.

해설

강전류회로의 전선과 약전류전선을 동일 박스 내에 넣을 경우에는 격벽을 시설하고 특별 제3종 접지공사로 시공한다.

47 금속관 공사를 할 경우 케이블 손상 방지용으로 사용하는 부품은?

- ① 부싱
- ② 엘보
- ③ 커플링
- ④ 로크너트

폴박스는 금속제의 캐비티 형태로 만들며, 전선관에 전선 등을 넣는 작업을 위해 설치하는 것으로 전선관의 길이가 30[m]를 초과하거나 굴곡 개소가 많은 경우(2개소 초과)에 설치하는 것이 바람직하다.

55 옥내배선공사를 할 때 연동선을 사용할 경우 전선의 최소 굵기[mm²]는?

- ① 1.5 ② 2.5
③ 4 ④ 6

저압 옥내배선에 사용하는 전선의 굵기는 다음과 같다.

- 단면적이 $2.5[\text{mm}^2]$ 이상의 연동선
- 단면적이 $1[\text{mm}^2]$ 이상의 미네랄인슐레이션케이블

56 연선 결정에 있어서 중심 소선을 뺀 층수가 3층이다. 전체 소선 수는?

- ① 91 ② 61
③ 37 ④ 19

총 소선 수
 $N = 3N(N+1) + 1 = 3 \times 3 \times (3+1) + 1 = 37$

57 동전선의 종단접속방법이 아닌 것은?

- ① 동선압착단자에 의한 접속
- ② 종단겹침용 슬리브에 의한 접속
- ③ C형 전선접속기 등에 의한 접속
- ④ 비틀어 꽂는 형의 전선접속기에 의한 접속

동(구리)전선의 접속

- 비틀어 꽂는 형의 전선접속기에 의한 접속
- 종단겹침용 슬리브(E형)에 의한 접속
- 직선 맞대기용 슬리브(B형)에 의한 압착접속
- 동선압착단자에 의한 접속

