

## 4회 CBT 예상문제

01 대칭 3상 전압에  $\Delta$  결선으로 부하가 구성되어 있다. 3상 중 한 선이 단선되는 경우, 소비되는 전력은 끊어지기 전과 비교하여 어떻게 되는가?

- ①  $\frac{3}{2}$  으로 증가한다.                      ②  $\frac{2}{3}$  로 줄어든다.  
 ③  $\frac{1}{3}$  로 줄어든다.                      ④  $\frac{1}{2}$  로 줄어든다.

해설

㉠ 평형 3상 부하의 전력  $P$ 는 단상 전력( $P_1 = \frac{V^2}{Z}$ ) 3개의 합과 동일하

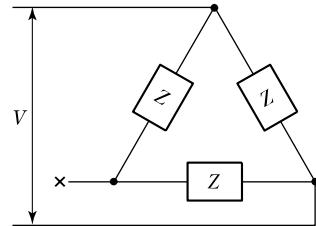
므로  $P = 3P_1$  이고,

㉡ 그림과 같이 한 선이 단선되었을 때 소비전력  $P'$ 는 단상 전압의 소비 전력과 같으므로,

합성 임피던스  $Z_0 = \frac{2Z \cdot Z}{2Z + Z} = \frac{2}{3}Z$ 로 계산하면,

단상 전력  $P' = \frac{V^2}{\frac{2}{3}Z} = \frac{3V^2}{2Z} = 1.5 \frac{V^2}{Z} = 1.5P_1$

㉢ 따라서,  $\frac{P'}{P} = \frac{1.5P_1}{3P_1} = \frac{1}{2}$ 로 줄어든다.

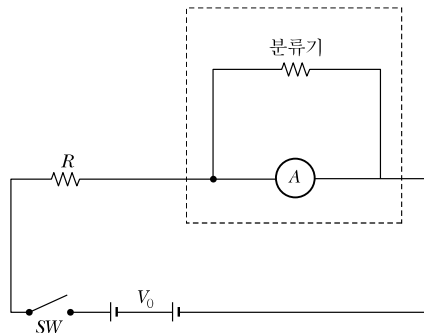


02 전류계의 측정범위를 확대시키기 위하여 전류계와 병렬로 접속하는 것은?

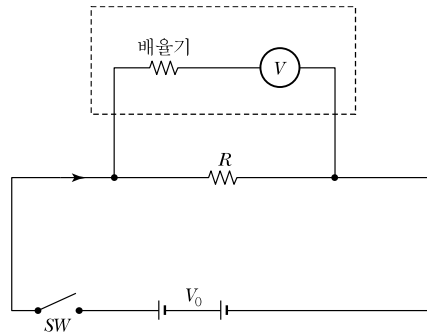
- ① 분류기                      ② 배율기  
 ③ 검류계                      ④ 전위차계

해설

① 분류기(Shunt) : 전류계의 측정범위를 확대시키기 위해 전류계와 병렬로 접속하는 저항기



② 배율기(Multiplier) : 전압계의 측정범위를 확대시키기 위해 전압계와 직렬로 접속하는 저항기



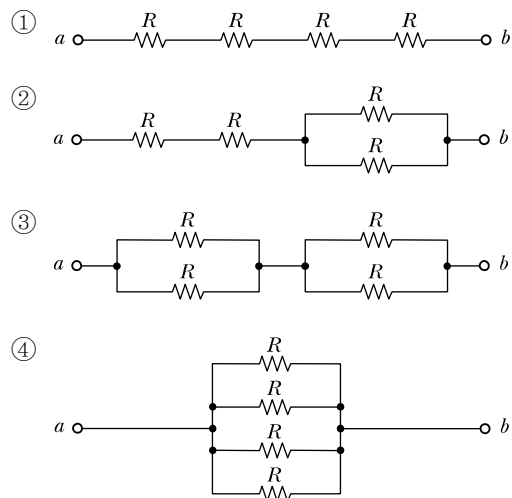
### 03 전기장의 세기에 관한 단위는?

- |          |         |
|----------|---------|
| ① [H/m]  | ② [F/m] |
| ③ [AT/m] | ④ [V/m] |

해설

- ① [H/m] : 투자율 단위  
 ② [F/m] : 유전율 단위  
 ③ [AT/m] : 자기장의 세기 단위

### 04 같은 저항 4개를 그림과 같이 연결하여 $a-b$ 간에 일정전압을 가했을 때 소비전력이 가장 큰 것은 어느 것인가?







12 묶은 황산( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 용액에 구리(Cu)와 아연(Zn)판을 넣으면 전지가 된다. 이때 양극(+)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 구리판이며 수소 기체가 발생한다.
- ② 구리판이며 산소 기체가 발생한다.
- ③ 아연판이며 산소 기체가 발생한다.
- ④ 아연판이며 수소 기체가 발생한다.

해설

볼타전지에서 양극은 구리판, 음극은 아연판이며, 분극작용에 의해 양극에 수소기체가 발생한다.

13 다음 중 가장 무거운 것은?

- ① 양성자의 질량과 중성자의 질량의 합
- ② 양성자의 질량과 전자의 질량의 합
- ③ 원자핵의 질량과 전자의 질량의 합
- ④ 중성자의 질량과 전자의 질량의 합

해설

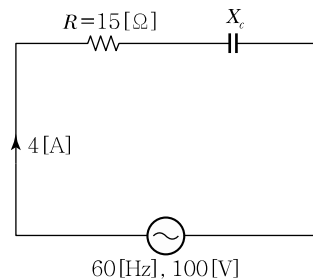
- 양성자의 질량 :  $1.673 \times 10^{-27} [\text{kg}]$
- 중성자의 질량 :  $1.675 \times 10^{-27} [\text{kg}]$
- 전자의 질량 :  $9.11 \times 10^{-31} [\text{kg}]$
- 원자핵의 질량 : 중성자와 양성자 질량의 합

14  $R = 15[\Omega]$ 인 RC직렬 회로에  $60[\text{Hz}]$ ,  $100[\text{V}]$ 의 전압을 가하니  $4[\text{A}]$ 의 전류가 흘렀다면 용량 리액턴스 $[\Omega]$ 는?

- ① 10                                      ② 15                                      ③ 20                                      ④ 25

해설

아래 그림과 같은 회로이므로,



$$\text{㉠ } Z = \frac{V}{I} = \frac{100}{4} = 25[\Omega]$$

$$\text{㉡ } Z = \sqrt{R^2 + X_c^2} = \sqrt{15^2 + X_c^2} = 25 \text{에서 } X_c = 20[\Omega]$$



18 전선의 길이를 4배로 늘렸을 때, 처음의 저항값을 유지하기 위해서는 도선의 반지름을 어떻게 해야 하는가?

- ①  $\frac{1}{4}$ 로 줄인다.                      ②  $\frac{1}{2}$ 로 줄인다.  
③ 2배로 늘린다.                    ④ 4배로 늘린다.

해설

전선의 저항값  $R = \rho \frac{\ell}{A} = \rho \frac{\ell}{\pi r^2}$  [ $\Omega$ ]이므로,

전선의 길이가 4배로 늘어나면, 반지름을 2배로 늘려야 저항값의 변화가 없다.

19 자체 인덕턴스  $L_1$ ,  $L_2$ , 상호 인덕턴스  $M$  인 두 코일을 같은 방향으로 직렬 연결한 경우 합성 인덕턴스는?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \ L_1 + L_2 + M & \textcircled{2} \ L_1 + L_2 - M \\ \textcircled{3} \ L_1 + L_2 + 2M & \textcircled{4} \ L_1 + L_2 - 2M \end{array}$$

해설

- 가동 접속 시(같은 방향연결) 합성 인덕턴스 :  $L_1 + L_2 + 2M$
- 차동 접속 시(반대 방향연결) 합성 인덕턴스 :  $L_1 + L_2 - 2M$

## 20 자기저항의 단위는?

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| ① [AT/m]  | ② [Wb/AT]         |
| ③ [AT/Wb] | ④ [ $\Omega$ /AT] |

해설

자기저항(Reluctance) :  $R$

$$R = \frac{\ell}{\mu A} = \frac{NI}{\phi} [\text{AT/Wb}]$$

21 직류 전동기의 속도 제어에서 자속을 2배로 하면 회전수는?

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

해설

직류 전동기의 속도  $N$ 은  $N = K_1 \frac{V - I_a R_a}{\phi}$  [rpm]이므로, 속도와 자속은 반비례관계를 가지고 있다. 즉, 자속을 2배로 하면 회전수는 1/2로 줄어든다.







## 29 세이딩코일형 유도전동기의 특징을 나타낸 것으로 틀린 것은?

- ① 역률과 효율이 좋고 구조가 간단하여 세탁기 등 가정용 기기에 많이 쓰인다.
- ② 회전자는 농형이고 고정자의 성층철심은 몇 개의 돌극으로 되어 있다.
- ③ 기동 토크가 작고 출력이 수 10[W] 이하의 소형 전동기에 주로 사용된다.
- ④ 운전 중에도 세이딩코일에 전류가 흐르고 속도변동률이 크다.

해설

①은 콘덴서기동형 유도전동기의 특징이다.

## 30 동기발전기의 병렬운전 중에 기전력의 위상차가 생기면?

- ① 위상이 일치하는 경우보다 출력이 감소한다.
- ② 부하분담이 변한다.
- ③ 무효 순환전류가 흘러 전기자 권선이 과열된다.
- ④ 동기화력이 생겨 두 기전력의 위상이 동상이 되도록 작용한다.

해설

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

## 31 동기전동기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정속도 전동기로 비교적 회전수가 낮고 큰 출력이 요구되는 부하에 이동된다.
- ② 난조가 발생하기 쉽고 속도제어가 간단하다.
- ③ 전력계통의 전류세기, 역률 등을 조절할 수 있는 동기조상기로 사용된다.
- ④ 가변 주파수에 의해 정밀속도 제어 전동기로 사용된다.

해설

난조가 발생하기 쉽고 속도는 불변이다.

## 32 변압기에서 철손은 부하전류와 어떤 관계인가?

- ① 부하전류에 비례한다.
- ② 부하전류의 자승에 비례한다.
- ③ 부하전류에 반비례한다.
- ④ 부하전류와 관계없다.

해설

철손 = 히스테리시스손 + 와류손

$\propto f \cdot B_m^{1.6} + (t \cdot f \cdot B_m)^2$  이다. 즉, 부하전류와는 관계가 없다.

**33** 6,600/220[V]인 변압기의 1차에 2,850[V]를 가할 경우 2차 전압[V]은?

- ① 90                                  ② 95  
③ 120                                ④ 105

해설

권수비  $a = \frac{V_1}{V_2} = \frac{6,600}{220} = 30$

따라서  $V_2' = \frac{V_1'}{a} = \frac{2,850}{30} = 95[\text{V}]$

**34** 3상 변압기의 병렬운전이 불가능한 결선 방식으로 짝지은 것은?

- ①  $\Delta - \Delta$ 와 Y-Y

③ Y-Y와 Y-Y

②  $\Delta - Y$ 와  $\Delta - Y$

④  $\Delta - \Delta$ 와  $\Delta - Y$

해설

## 변압기군의 병렬운전 조합

병렬운전 가능		병렬운전 불가능
$\Delta - \Delta$ 와 $\Delta - \Delta$ $Y - Y$ 와 $Y - Y$ $Y - \Delta$ 와 $Y - \Delta$	$\Delta - Y$ 와 $\Delta - Y$ $\Delta - \Delta$ 와 $Y - Y$ $\Delta - Y$ 와 $Y - \Delta$	$\Delta - \Delta$ 와 $\Delta - Y$ $Y - Y$ 와 $\Delta - Y$

35 유도전동기의 동기속도가  $n_s$ , 회전속도  $n$ 일 때 슬립은?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \ s = \frac{n_s - n}{n} & \textcircled{2} \ s = \frac{n - n_s}{n} \\ \textcircled{3} \ s = \frac{n_s - n}{n_s} & \textcircled{4} \ s = \frac{n_s + n}{n_s} \end{array}$$

해설

$$s = \frac{\text{동기속도} - \text{회전속도}}{\text{동기속도}} = \frac{n_s - n}{n_s}$$

36 다음 중 제동권선에 의한 기동토크를 이용하여 동기전동기를 기동시키는 방법은?

- ① 저주파 기동법                      ② 고주파 기동법  
③ 기동 전동기법                    ④ 자기 기동법





**45** 셀룰러덕트 공사 시 덕트 상호 간을 접속하는 것과 셀룰러덕트 끝에 접속하는 부속품에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 알루미늄 판으로 특수 제작할 것
- ② 부속품의 판 두께는 1.6[mm] 이상일 것
- ③ 덕트 끝과 내면은 전선의 피복이 손상하지 않도록 매끈한 것일 것
- ④ 덕트의 내면과 외면은 녹을 방지하기 위하여 도금 또는 도장한 것일 것

해설

셀룰러덕트의 부속품은 강판으로 제작하여야 한다.

**46** 석유류를 저장하는 장소의 공사 방법 중 틀린 것은?

- ① 케이블 공사
- ② 애자사용 공사
- ③ 금속관 공사
- ④ 합성수지관 공사

해설

위험물이 있는 곳의 공사 : 금속전선관 공사, 합성수지관 공사(두께 2[mm] 이상), 케이블 공사에 의하여 시설한다. 금속전선관, 합성수지관, 케이블은 대부분의 전기공사에 사용할 수 있으며, 합성수지관은 열에 약한 특성이 있으므로 화재의 우려가 있는 장소는 제한된다.

**47** OW전선을 사용하는 저압 구내 가공인입전선으로 전선의 길이가 15[m]를 초과하는 경우 그 전선의 지름은 몇 [mm] 이상을 사용하여야 하는가?

- ① 1.6
- ② 2.0
- ③ 2.6
- ④ 3.2

해설

가공인입선은 지름 2.6[mm](경간 15[m] 이하는 2[mm])의 경동선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굵기를 사용하며, 전선은 옥외용 비닐전선(OW), 인입용 절연전선(DV) 또는 케이블을 사용하여야 한다.

**48** 다음 중 가요전선관 공사로 적당하지 않은 것은?

- ① 옥내의 천장 은폐배선으로 8각 박스에서 형광등기구에 이르는 짧은 부분의 전선관 공사
- ② 프레스 공작기계 등의 굴곡개소가 많아 금속관 공사가 어려운 부분의 전선관 공사
- ③ 금속관에서 전동기부하에 이르는 짧은 부분의 전선관 공사
- ④ 수변전실에서 배전반에 이르는 부분의 전선관공사

해설

가요전선관 공사는 작은 증설 배선, 안전함과 전동기 사이의 배선, 엘리베이터, 기차나 전차 안의 배선 등의 시설에 적당하다.

49 교통신호등의 제어장치로부터 신호등의 전구까지의 전로에 사용하는 전압은 몇 [V] 이하인가?

- ① 60                      ② 100  
③ 300                     ④ 440

해설

교통신호등 회로는 300[V] 이하로 시설하여야 한다.

**50** 주상 변압기의 고·저압 혼촉 방지를 위해 실시하는 2차 측 접지공사는?

- ① 제1종
② 제2종
- ③ 제3종
④ 특별 제3종

해설

## 제2종 접지공사

- 고압 또는 특별 고압 전로와 저압 전로를 결합하는 변압기의 저압 측을 접지하는 경우에 적용
- 저고압이 혼촉한 경우에 저압 전로에 고압이 침입할 경우 기기의 소손이나 사람의 감전을 방지

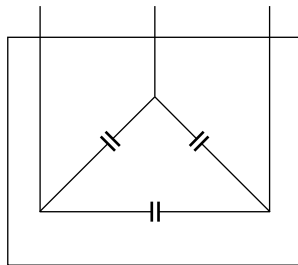
**51** 무대·무대 밑·오케스트라 박스·영사실 기타 사람이나 무대 도구가 접촉될 우려가 있는 장소에 설치하는 저압 옥내배선·전구선 또는 이동전선은 사용전압이 몇 [V] 미만이어야 하는가?

- [illegible]

해설

흥행장소의 저압 옥내배선, 전구선 또는 이동전선은 사용전압이 400[V] 미만이어야 한다.

52 아래 심벌이 나타내는 것은?



- ① 저항    ② 진상용 콘텐츠  
③ 유입 개폐기                                ④ 변압기

### 53 지중전선로에 사용되는 케이블 중 고압용 케이블은?

- ① 콤파인덕트(CD) 케이블                      ② 폴리에틸렌 외장케이블  
③ 클로로프렌 외장케이블                      ④ 비닐 외장케이블

해설

직접 매설식 지중 전선로의 저압이나 고압의 전선에는 콤파인덕트 케이블, 강대 또는 황동대 개장 케이블, 강관 개장 케이블을 사용하며, 이 경우에는 트라프 등의 방호물에 넣지 않고 시설하여도 된다.

### 54 전압의 구분에서 저압 직류전압은 몇 [V] 이하인가?

- ① 400    ② 600  
③ 750    ④ 900

해설

전압의 종류

- 저압 : 교류는 600[V] 이하, 직류는 750[V] 이하인 것
- 고압 : 교류는 600[V]를 넘고 7,000[V] 이하, 직류는 750[V]를 넘고 7,000[V] 이하인 것
- 특별 고압 : 7,000[V]를 넘는 것

### 55 금속관 내의 같은 굵기의 전선을 넣을 때는 절연전선의 피복을 포함한 총 단면적이 금속관 내부 단면적의 몇 [%] 이하이어야 하는가?

- ① 16    ② 24  
③ 32    ④ 48

해설

전선과 금속전선관의 단면적 관계

배선 구분	전선 단면적에 따른 전선관 굵기 선정 (전선 단면적은 절연피복 포함)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동일 굵기의 절연전선을 동일관내에 넣을 경우</li> <li>• 배관의 굵기가 작아 전선을 쉽게 인입하고 교체할 수 있는 경우</li> </ul>	전선관 내단면적의 48[%] 이하로 전선관 선정
굵기가 다른 절연 전선을 동일관내에 넣는 경우	전선관 내단면적의 32[%] 이하로 전선관 선정

### 56 사용전압이 400[V] 이상인 경우 금속관 및 부속품 등은 사람이 접촉할 우려가 없는 경우 제 몇 종 접지 공사를 하는가?

- ① 제1종    ② 제2종  
③ 제3종    ④ 특별 제3종



## 해설

## 금속전선관의 접지

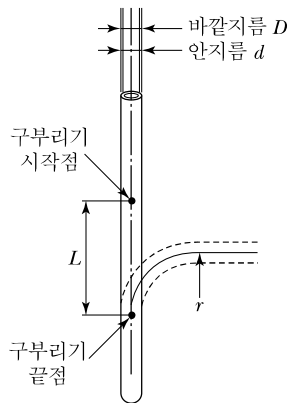
- ㉠ 사용 전압이 400[V] 미만인 경우 제3종 접지공사
- ㉡ 사용 전압이 400[V] 이상의 저압인 경우 특별 제3종 접지공사(단, 사람이 접촉할 우려가 없는 경우에는 제3종 접지공사)
- ㉢ 강전류 회로의 전선과 약전류 회로의 전선을 전선관에 시공할 때는 특별 제3종 접지공사
- ㉣ 사용전압이 400[V] 미만인 다음의 경우에는 접지공사를 생략
- 건조한 장소 또는 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없는 장소의 대지전압이 150[V] 이하, 8[m] 이하의 금속관을 시설하는 경우
  - 대지전압이 150[V]를 초과할 때 4[m] 이하의 전선을 건조한 장소에 시설하는 경우

57 16[mm] 합성수지 전선관을 직각 구부리기를 할 경우 구부림 부분의 길이는 약 몇 [mm]인가?  
(단, 16[mm] 합성수지관의 안지름은 18[mm], 바깥지름은 22[mm]이다.)

- ① 119                                  ② 132  
③ 187                                  ④ 220

해설

- 구부러지는 관의 안쪽 반지름은 관 안지름의 6배 이상으로 구부러야 한다.
- 그림과 같이 구부림 부분의 안쪽 반지름  $r = 6d + \frac{D}{2} = 6 \times 18 + \frac{22}{2} = 119[\text{mm}]$  이다.
- 구부림 부분의 길이  $L = \frac{2\pi r}{4} = \frac{2\pi \times 119}{4} = 187[\text{mm}]$  이다.



58 다음 중 배전반 및 분전반의 설치 장소로 적합하지 않은 곳은?

- ① 전기 회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소
- ② 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소
- ③ 노출된 장소
- ④ 사람이 쉽게 조작할 수 없는 장소

정답 57 ③ 58 ④

해설

전기부하의 중심 부근에 위치하면서, 스위치 조작을 안정적으로 할 수 있는 곳에 설치하여야 한다.

## 59 옥내배선공사 중 금속관 공사에 사용되는 공구의 설명 중 잘못된 것은?

- ① 전선관의 굽힘 작업에 사용하는 공구는 토치램프나 스프링 벤더를 사용한다.
- ② 전선관의 나사를 내는 작업에 오스터를 사용한다.
- ③ 전선관을 절단하는 공구에는 쇠톱 또는 파이프 커터를 사용한다.
- ④ 아우트렛 박스의 천공작업에 사용되는 공구는 녹아웃 펀치를 사용한다.

해설

금속관 공시 시 굽힘 작업에는 히키(벤더)를 사용한다.

## 60 부식성 가스 등이 있는 장소에 전기설비를 시설하는 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 애자사용배선 시 부식성 가스의 종류에 따라 절연전선인 DV전선을 사용한다.
- ② 애자사용배선에 의한 경우에는 사람이 쉽게 접촉될 우려가 없는 노출장소에 한한다.
- ③ 애자사용배선 시 부득이 나전선을 사용하는 경우에는 전선과 조영재의 거리를 4.5[cm] 이상으로 한다.
- ④ 애자사용배선 시 전선의 절연물이 상해를 받는 장소는 나전선을 사용할 수 있으며, 이 경우는 바닥 위 2.5[cm] 이상 높이에 시설한다.

해설

DV전선을 제외한 절연전선을 사용하여야 한다.