

8회 CBT 예상문제

01 자체 인덕턴스 $40[\text{mH}]$ 의 코일에 $10[\text{A}]$ 의 전류가 흐를 때 저장되는 에너지는 몇 $[\text{J}]$ 인가?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 8

해설

전자에너지 $W = \frac{1}{2}LI^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 10^{-3} \times 10^2 = 2[\text{J}]$

02 다음 중 큰 값일수록 좋은 것은?

- ① 접지저항 ② 절연저항
③ 도체저항 ④ 접촉저항

해설

절연저항

절연된 두 물체 간에 전압을 가했을 때에 표면과 내부에 작은 누설전류가 흐르는데, 이때의 전압과 전류의 비를 말한다. 즉, 누설전류가 작아야 좋으므로 절연저항은 큰 것이 좋다.

03 L_1, L_2 두 코일이 접속되어 있을 때, 누설 자속이 없는 이상적인 코일 간의 상호 인덕턴스는?

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

해설

누설 자속이 없으므로 결합계수 $k=1$

따라서, $M=k\sqrt{L_1 L_2} = \sqrt{L_1 L_2}$

04 3[kW]의 전열기를 정격 상태에서 20분간 사용하였을 때의 열량은 몇 [kcal]인가?

- ① 430 ② 520
③ 610 ④ 860

해설

줄의 법칙에 의한 열량

$$H=0.24 I^2 R t=0.24 P t=0.24 \times 3 \times 10^3 \times 20 \times 60=864,000[\text{cal}] \doteq 860[\text{kcal}]$$

05 대칭 3상 Δ 결선에서 선전류와 상전류와의 위상 관계는?

- ① 상전류가 $\frac{\pi}{3}$ [rad] 앞선다. ② 상전류가 $\frac{\pi}{3}$ [rad] 뒤진다.
 ③ 상전류가 $\frac{\pi}{6}$ [rad] 앞선다. ④ 상전류가 $\frac{\pi}{6}$ [rad] 뒤진다.

해설

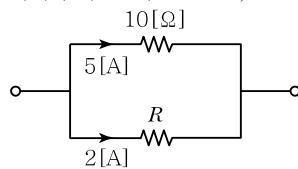
Y결선 : 성형 결선	Δ 결선 : 삼각 결선
$V_\ell = \sqrt{3} V_P \left(\frac{\pi}{6} \text{ 위상이 앞섬} \right)$	$V_\ell = V_P$
$I_\ell = I_P$	$I_\ell = \sqrt{3} I_P \left(\frac{\pi}{6} \text{ 위상이 뒤짐} \right)$

06 10[Ω]의 저항과 R[Ω]의 저항이 병렬로 접속되고 10[Ω]의 전류가 5[A], R[Ω]의 전류가 2[A]이면, 저항 R[Ω]은?

- ① 10 ② 20 ③ 25 ④ 30

해설

아래와 회로도와 같으므로,



병렬회로에서는 동일한 전압이 걸리므로,

$$10[\Omega] \text{에서 발생하는 전압강하는 } V = IR = 5 \times 10 = 50[\text{V}]$$

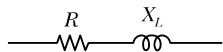
$$\text{저항 } R = \frac{V}{I} = \frac{50}{2} = 25[\Omega]$$

07 저항 8[Ω]과 코일이 직렬로 접속된 회로에 200[V]의 교류 전압을 가하면, 20[A]의 전류가 흐른다. 코일의 리액턴스는 몇 [Ω]인가?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

해설

아래 회로도와 같이 RL직렬회로로 계산하면,



$$\text{임피던스 } Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{20} = 10[\Omega]$$

$$\text{임피던스 } Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \text{ 이므로,}$$

$$10 = \sqrt{8^2 + X_L^2} \text{ 에서 } X_L \text{를 계산하면, } X_L = 6[\Omega] \text{ 이다.}$$

08 가정용 전등 전압이 200[V]이다. 이 교류의 최댓값은 몇 [V]인가?

- ① 70.7 ② 86.7 ③ 141.4 ④ 282.8

해설

실효값 $V = 200[V]$ 이므로,
최댓값 $V_m = \sqrt{2} \cdot V = \sqrt{2} \times 200 = 282.8[V]$

09 다음 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 리액턴스는 주파수의 함수이다.
② 콘덴서는 직렬로 연결할수록 용량이 커진다.
③ 저항은 병렬로 연결할수록 용량이 커진다.
④ 코일은 직렬로 연결할수록 인덕턴스가 커진다.

해설

콘덴서는 직렬로 연결할수록 용량이 작아진다.

10 쿨롱의 법칙에서 2개의 점전하 사이에 작용하는 정전력의 크기는?

- ① 두 전하의 곱에 비례하고 거리에 반비례한다.
② 두 전하의 곱에 반비례하고 거리에 비례한다.
③ 두 전하의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 비례한다.
④ 두 전하의 곱에 비례하고 거리의 제곱에 반비례한다.

해설

쿨롱의 법칙 $F = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q_1 Q_2}{r^2} [N]$ 이다.

11 $m_1 = 4 \times 10^{-5} [Wb]$, $m_2 = 6 \times 10^{-3} [Wb]$, $r = 10 [cm]$ 이면, 두 자극 m_1 , m_2 사이에 작용하는 힘은 약 몇 [N]인가?

- ① 1.52 ② 2.4
③ 24 ④ 152

해설

쿨롱의 법칙

$$F = \frac{1}{4\pi\mu} \frac{m_1 m_2}{r^2} = \frac{1}{4\pi \times 4\pi \times 10^{-7} \times 1} \frac{4 \times 10^{-5} \times 6 \times 10^{-3}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 1.52 [N]$$

12 $I = 8 + j6[\text{A}]$ 로 표시되는 전류의 크기 I 는 몇 [A]인가?

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12

해설

$$I = |\dot{I}| = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10[\text{A}]$$

13 $R = 6[\Omega]$, $X_c = 8[\Omega]$ 일 때 임피던스 $Z = 6 - j8[\Omega]$ 으로 표시되는 것은 일반적으로 어떤 회로인가?

- ① RC 직렬회로 ② RL 병렬회로
③ RC 병렬회로 ④ RL 직렬회로

해설

임피던스의 복소수 표시

- RC 직렬회로 $\dot{Z} = R - jX_c$
- RL 직렬회로 $\dot{Z} = R + jX_L$

14 RLC 병렬공진회로에서 공진주파수는?

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

해설

- 공진조건 $\frac{1}{X_c} = \frac{1}{X_L}$, $\omega C = \frac{1}{\omega L}$ 이므로
- 공진주파수 $f_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이다.

15 비유전율이 큰 산화티탄 등을 유전체로 사용한 것으로 극성이 없으며 가격에 비해 성능이 우수하여 널리 사용되고 있는 콘덴서의 종류는?

- ① 전해 콘덴서 ② 세라믹 콘덴서
③ 마일러 콘덴서 ④ 마이카 콘덴서

해설

콘덴서의 종류

- ① 전해 콘덴서 : 전기 분해하여 금속의 표면에 산화피막을 만들어 유전체로 이용. 소형으로 큰 정전 용량을 얻을 수 있으나 극성을 가지고 있으므로 교류회로에는 사용할 수 없다.
- ② 세라믹 콘덴서 : 비유전율이 큰 티탄산바륨 등이 유전체, 가격대비 성능이 우수, 가장 많이 사용
- ③ 마일러 콘덴서 : 얇은 폴리에스테르 필름을 유전체로 하여 양 면에 금속막을 대고 원통형으로 감은 것. 내열성 절연저항이 양호
- ④ 마이카 콘덴서 : 운모와 금속박막으로 됨. 온도 변화에 의한 용량 변화가 작고 절연저항이 높은 우수한 특성. 표준 콘덴서

해설

순시값=실효값이므로, $I_m \sin \omega t = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ 에서

$\sin \omega t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이다. 따라서, $\omega t = 45^\circ$ 이다.

21 100[V], 10[A], 전기자저항 1[Ω], 회전수 1,800[rpm]인 전동기의 역기전력은 몇 [V]인가?

- ① 90 ② 100 ③ 110 ④ 186

해설

역기전력 $E = V - I_a R_a = 100 - 10 \times 1 = 90[V]$

22 입력으로 펄스신호를 가해주고 속도를 입력펄스의 주파수에 의해 조절하는 전동기는?

- ① 전기동력계 ② 서보전동기
③ 스텝핑전동기 ④ 권선형유도전동기

해설

스텝핑 모터(Stepping Motor)

- 입력 펄스 신호에 따라 일정한 각도로 회전하는 전동기이다.
- 기동 및 정지 특성이 우수하다.
- 특수기계의 속도, 거리, 방향 등의 정확한 제어가 가능하다.

23 농형 유도전동기의 기동법이 아닌 것은?

- ① 2차 저항기법 ② Y-Δ 기동법
③ 전전압 기동법 ④ 기동보상기에 의한 기동법

해설

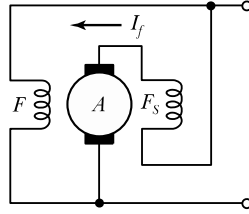
농형 유도전동기의 기동법

- 전전압 기동법 : 보통 6[kW] 이하
- 리액터 기동법 : 보통 6[kW] 이하
- Y-Δ 기동법 : 보통 10~15[kW] 이하
- 기동 보상기법 : 보통 15[kW] 이상

24 동기전동기의 장점이 아닌 것은?

- ① 직류 여자가 필요하다. ② 전부하 효율이 양호하다.
③ 역률 1로 운전할 수 있다. ④ 동기 속도를 얻을 수 있다.

31 다음 그림은 직류발전기의 분류 중 어느 것에 해당되는가?



- ① 분권발전기 ② 직권발전기 ③ 자석발전기 ④ 복권발전기

해설

직렬 계자권선과 병렬 계자권선이 있으므로 복권발전기(외분권)이다.

32 변압기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 전압을 변성한다.
 ② 전력을 발생하지 않는다.
 ③ 정격출력은 1차측 단자를 기준으로 한다.
 ④ 변압기의 정격용량은 피상전력으로 표시한다.

해설

정격출력은 2차측 단자를 기준으로 한다.

33 유도전동기가 많이 사용되는 이유가 아닌 것은?

- ① 값이 저렴 ② 취급이 어려움
 ③ 전원을 쉽게 얻음 ④ 구조가 간단하고 튼튼함

해설

유도전동기는 구조가 튼튼하고, 가격이 싸며, 취급과 운전이 쉬워 다른 전동기에 비해 매우 편리하게 사용할 수 있다.

34 변압기 V결선의 특징으로 틀린 것은?

- ① 고장 시 응급처치 방법으로도 쓰인다.
 ② 단상변압기 2대로 3상 전력을 공급한다.
 ③ 부하 증가가 예상되는 지역에 시설한다.
 ④ V결선 시 출력은 Δ 결선 시 출력과 그 크기가 같다.

해설

V결선 시 출력은 Δ 결선 시 출력의 57.7[%]이다.

35 3상 유도전동기의 2차 저항을 2배로 하면 그 값이 2배로 되는 것은?

- ① 슬립 ② 토크 ③ 전류 ④ 역률

해설

비례추이

토크는 $\frac{r_2'}{s}$ 의 함수가 되어 r_2' 를 m 배 하면 슬립 s 도 m 배로 변화하나 토크는 일정하게 유지된다. 이와 같이 슬립은 2차 저항을 바꿈에 따라 비례해서 변화하는 것을 말한다.

36 반도체 사이리스터에 의한 전동기의 속도 제어 중 주파수 제어는?

- ① 초퍼 제어 ② 인버터 제어
③ 컨버터 제어 ④ 브리지 정류 제어

해설

인버터

직류를 교류로 변환하는 장치로서 주파수를 변환시켜 전동기 속도제어와 형광등의 고주파 점등이 가능하다.

37 슬립 $s = 5\%$, 2차 저항 $r_2 = 0.1[\Omega]$ 인 유도 전동기의 등가저항 $R[\Omega]$ 은 얼마인가?

- ① 0.4 ② 0.5 ③ 1.9 ④ 2.0

해설

$$R = r_2 \left(\frac{1-s}{s} \right) = 0.1 \times \left(\frac{1-0.05}{0.05} \right) = 1.9[\Omega]$$

38 동기 발전기의 병렬운전 중 주파수가 틀리면 어떤 현상이 나타나는가?

- ① 무효 전력이 생긴다. ② 무효 순환전류가 흐른다.
③ 유효 순환전류가 흐른다. ④ 출력이 요동치고 권선이 가열된다.

해설

기전력의 주파수가 조금이라도 다르면, 기전력의 위상이 일치하지 않은 시간이 생기고 동기화 전류가 두 발전기 사이에 서로 주기적으로 흐르게 된다. 이와 같은 동기화 전류의 교환이 심하게 되면 만족한 병렬운전이 되지 않고, 난조의 원인이 된다.

39 부호출초 계전기의 설치 위치는?

- ① 콘서베이터 내부 ② 변압기 주탱크 내부
③ 변압기의 고압측 부싱 ④ 변압기 본체와 콘서베이터 사이

해설

변압기의 탱크와 콘서베이터의 연결관 도중에 설치한다.

49 소맥분, 전분 기타 가연성 분진이 존재하는 곳의 저압 옥내배선공사 방법에 해당되는 것으로 짝지어진 것은?

- ① 케이블 공사, 애자 사용 공사
- ② 금속관 공사, 콤바인 덕트관, 애자 사용 공사
- ③ 케이블 공사, 금속관 공사, 애자 사용 공사
- ④ 케이블 공사, 금속관 공사, 합성수지관 공사

해설

가연성 분진이 존재하는 곳

가연성의 먼지로서 공중에 떠다니는 상태에서 착화하였을 때, 폭발의 우려가 있는 곳의 저압 옥내 배선은 합성 수지 관 배선, 금속전선관 배선, 케이블 배선에 의하여 시설한다.

50 합성수지관 배선에서 경질비닐전선관의 굵기에 해당되지 않는 것은?(단, 관의 호칭을 말한다.)

- ① 14 ② 16
③ 18 ④ 22

해설

경질비닐 전선관(HI-PIPE)의 호칭

- 관의 굵기를 안지름의 크기에 가까운 짝수로서 표시
- 지름 14~100[mm]으로 10종(14, 16, 22, 28, 36, 42, 54, 70, 82, 100[mm])

51 전선의 도체 단면적이 $2.5[\text{mm}^2]$ 인 전선 3본을 동일 관 내에 넣는 경우의 2종 가요전선관의 최소 굵기 $[\text{mm}]$ 는?

- ① 10 ② 15
③ 17 ④ 24

해설

2종 가요전선관 굵기 선정

- 같은 굵기의 전선이므로 전선의 피복절연물을 포함한 총 단면적이 관 내 단면적에 48% 이하가 되도록 선정

관의 호칭[mm]	내 단면적의 32%[m²]	내 단면적의 48%[m²]
10	21	31
15	49	74
17	69	103
24	142	213

- 2.5[mm²] 전선 3본의 절연물 포함 총 단면적
- 2.5[mm²] 전선 절연물 포함 단면적 약 10[mm²] × 3[본] = 90[mm²]
- 위 표에서 15[mm]를 선정한다.

56 노출장소 또는 점검 가능한 은폐장소에서 제2종 가요전선관을 시설하고 제거하는 것이 부자유하거나 점검 불가능한 경우의 곡률 반지름은 안지름의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2 ② 3
③ 5 ④ 6

해설

가요전선관 곡률 반지름

- 자유로운 경우 : 전선관 안지름의 3배 이상
- 부자유로운 경우 : 전선관 안지름의 6배 이상

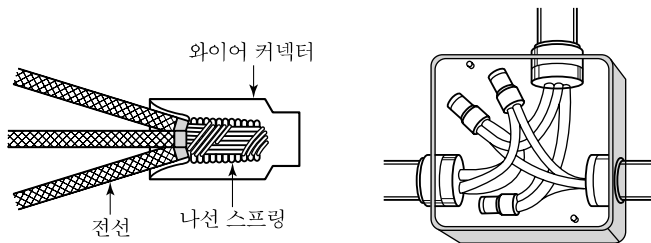
57 일반적으로 정크션 박스 내에서 사용되는 전선의 접속방식은?

- ① 슬리브 ② 코드 노트
③ 코드 파스너 ④ 와이어 커넥터

해설

와이어 커넥터

정션 박스 내에서 쥐꼬리 접속 후 사용되며, 납땜과 테이프 감기가 필요 없다.



58 저압 옥내 간선으로부터 분기하는 곳에 설치하여야 하는 것은?

- ① 과전압 차단기 ② 과전류 차단기
③ 누전 차단기 ④ 지락 차단기

해설

분기회로의 개폐기 및 과전류 차단기를 저압옥내간선과의 분기점에서 전선의 길이가 3[m] 이하인 곳에 시설하여야 한다.

