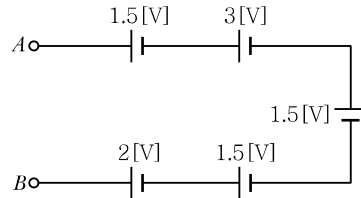


6회 CBT 예상문제

01 그림에서 단자 $A - B$ 사이의 전압은 몇 [V]인가?



- ① 1.5 ② 2.5
③ 6.5 ④ 9.5

해설

$$V_{AB} = 1.5 + 3 + 1.5 + (-1.5) + (-2) = 2.5[\text{V}]$$

02 진공 중에서 같은 크기의 두 자극을 1[m] 거리에 놓았을 때 작용하는 힘이 6.33×10^4 [N]이 되는 자극의 단위는?

- ① 1[N]
 - ② 1[J]
 - ③ 1[Wb]
 - ④ 1[C]

해설

작용하는 힘 $F = \frac{1}{4\pi\mu} \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2} [\text{N}]$ 이고,

여기서, $\mu = \mu_0 \cdot \mu_s$, 진공중의 투자율 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} [\text{H/m}]$, 비투자율 $\mu_s = 1$, 자극의 세기 $m = 1 [\text{Wb}]$ 이라 하면,

$$F = 6.33 \times 10^4 \times \frac{1 \times 1}{1^2} = 6.33 \times 10^4 [\text{N}] \text{이다.}$$

03 공기 중에서 $m[\text{Wb}]$ 의 자극으로부터 나오는 자력선의 총수는 얼마인가?(단, μ 는 물체의 투자율이다.)

- ① m

③ $\frac{m}{\mu}$

② μm

④ $\frac{\mu}{m}$

해설

가우스의 정리(Gauss theorem)

임의의 폐곡면 내의 전체 자하량 $m[\text{Wb}]$ 가 있을 때 이 폐곡면을 통해서 나오는 자기력선의 총수는 $\frac{m}{\mu}$ 개다.

04 임의의 폐회로에서 키르히호프의 제2법칙을 가장 잘 나타낸 것은?

- ① 기전력의 합 = 합성저항의 합
- ② 기전력의 합 = 전압강하의 합
- ③ 전압강하의 합 = 합성저항의 합
- ④ 합성저항의 합 = 회로전류의 합

해설

키르히호프의 제2법칙

회로 내의 임의의 폐회로에서 한 쪽 방향으로 일주하면서 취할 때 공급된 기전력의 대수합은 각 지로에서 발생한 전압강하의 대수합과 같다.

05 전류에 의한 자기장의 세기를 구하는 비오-사바르의 법칙을 옳게 나타낸 것은?

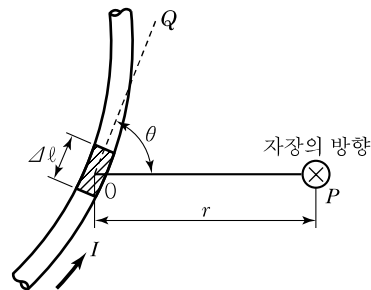
- ① $\Delta H = \frac{I \Delta \ell \sin \theta}{4 \pi r^2} [\text{A T/m}]$
- ② $\Delta H = \frac{I \Delta \ell \sin \theta}{4 \pi r} [\text{A T/m}]$
- ③ $\Delta H = \frac{I \Delta \ell \cos \theta}{4 \pi r} [\text{A T/m}]$
- ④ $\Delta H = \frac{I \Delta \ell \cos \theta}{4 \pi r^2} [\text{A T/m}]$

해설

비오-사바르 법칙

도선에 $I[\text{A}]$ 의 전류를 흘릴 때 도선의 미소부분 $\Delta \ell$ 에서 $r[\text{m}]$ 떨어지고 $\Delta \ell$ 과 이루는 각도가 θ 인 점 P 에서 $\Delta \ell$ 에 의한 자장의 세기 $\Delta H[\text{A T/m}]$ 는

$$\Delta H = \frac{I \Delta \ell \sin \theta}{4 \pi r^2} [\text{A T/m}]$$



06 5[Wh]는 몇 [J]인가?

- ① 720
- ② 1,800
- ③ 7,200
- ④ 18,000

해설

$1[\text{J}] = 1[\text{W} \cdot \text{sec}]$ 이므로,
 $5[\text{Wh}] = 5[\text{W}] \times 3,600[\text{sec}] = 18,000[\text{J}]$

07 다음 전압 파형의 주파수는 약 몇 [Hz]인가?

$$e = 100\sin\left(377t - \frac{\pi}{5}\right)[V]$$

- ① 50 ② 60 ③ 80 ④ 100

해설

순시값 $e = V_m \sin \omega t [V]$ 이고, $\omega = 2\pi f [\text{rad/s}]$ 이므로,

주파수 $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{377}{2\pi} = 60 [\text{Hz}]$ 이다.

08 권선수 100회 감은 코일에 2[A]의 전류가 흘렀을 때 $50 \times 10^{-3} [\text{Wb}]$ 의 자속이 코일에 쇄교되었다면 자기 인덕턴스는 몇 [H]인가?

- ① 1.0 ② 1.5
③ 2.0 ④ 2.5

해설

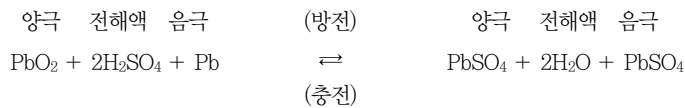
$$\text{자기 인덕턴스 } L = \frac{N\phi}{I} = \frac{100 \times 50 \times 10^{-3}}{2} = 2.5 [\text{H}]$$

09 납축전지가 완전히 방전되면 음극과 양극은 무엇으로 변하는가?

- ① PbSO_4 ② PbO_2
③ H_2SO_4 ④ Pb

해설

납축전지의 방전 · 충전 방정식은 아래와 같다.



10 일반적으로 온도가 높아지게 되면 전도율이 커져서 온도계수가 부(-)의 값을 가지는 것이 아닌 것은?

- ① 구리 ② 반도체
③ 탄소 ④ 전해액

해설

- 부(-)의 온도계수를 가지는 물질 : 탄소, 전해액, 반도체 등
- 구리(연동)의 온도계수 : +0.00472

15 2개의 저항 R_1 , R_2 를 병렬접속하면 합성저항은?

- ① $\frac{1}{R_1 + R_2}$ ② $\frac{R_1}{R_1 + R_2}$ ③ $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ ④ $\frac{R_2}{R_1 + R_2}$

해설

병렬 합성저항은 $\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ 이므로,
정리하면, 병렬 합성저항 $R_0 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ 이다.

16 Δ 결선에서 선전류가 $10\sqrt{3}$ 이면 상전류는?

- ① 5[A] ② 10[A]
③ $10\sqrt{3}$ [A] ④ 30[A]

해설

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

따라서, 상전류 $I_P = \frac{I_\ell}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 10$ [A]이다.

17 전구를 점등하기 전의 저항과 점등한 후의 저항을 비교하면 어떻게 되는가?

- ① 점등 후의 저항이 크다. ② 점등 전의 저항이 크다.
③ 변동 없다. ④ 경우에 따라 다르다.

해설

일반적인 저항체는 양(+)의 온도계수를 가지므로, 온도가 상승하면 저항값도 상승한다.

18 자속밀도 $0.5[\text{Wb}/\text{m}^2]$ 의 자장 안에 자장과 직각으로 $20[\text{cm}]$ 의 도체를 놓고 이것에 $10[\text{A}]$ 의 전류를 흘릴 때 도체가 $50[\text{cm}]$ 운동한 경우의 한 일은 몇 [J]인가?

- ① 0.5 ② 1
③ 1.5 ④ 5

해설

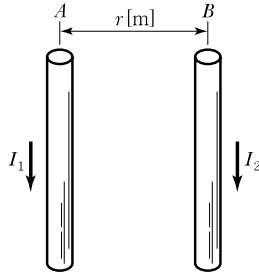
도체에 작용하는 힘 $F = B \ell I \sin \theta = 0.5 \times 20 \times 10^{-2} \times 10 \times \sin 90^\circ = 1[\text{N}]$
도체가 한 일 $W = F \cdot r = 1 \times 50 \times 10^{-2} = 0.5[\text{J}]$

19 평행한 두 도선 간의 전자기력은?

- ① 거리 r 에 비례한다. ② 거리 r 에 반비례한다.
 ③ 거리 r^2 에 비례한다. ④ 거리 r^2 에 반비례한다.

해설

평행한 두 도선에 작용하는 힘 $F = \frac{2I_1 I_2}{r} \times 10^{-7} [\text{N/m}]$



20 인덕턴스 0.5[H]에 주파수가 60[Hz]이고 전압이 220[V]인 교류전압이 가해질 때 흐르는 전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 0.59 ② 0.87
 ③ 0.97 ④ 1.17

해설

$$\text{전류 } I = \frac{V}{X_L} = \frac{V}{2\pi f L} = \frac{220}{2\pi \times 60 \times 0.5} = 1.17 [\text{A}]$$

21 다음 중 변압기의 1차 측이란?

- ① 고압 측 ② 저압 측
 ③ 전원측 ④ 부하 측

해설

변압기 1차 측을 전원측, 2차 측을 부하 측이라 한다.

22 50[kW]의 농형 유도전동기를 기동하려고 할 때 다음 중 가장 적당한 기동방법은?

- ① 분상기동법 ② 기동보상기법
 ③ 권선형 기동법 ④ 2차 저항기동법

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

권선형 유도전동기의 기동법 : 2차 저항법

23 동기기 운전 시 안정도 증진법이 아닌 것은?

- ① 단락비를 크게 한다.
- ② 회전부의 관성을 크게 한다.
- ③ 속응여자방식을 채용한다.
- ④ 역상 및 영상임피던스를 작게 한다.

해설

안정도 증진법

- 정상 과도 리액턴스를 작게 하고, 단락비를 크게 한다.
- 영상 임피던스와 역상 임피던스를 크게 한다.
- 회전자의 관성을 크게 한다.
- 속응여자방식을 채용한다.(AVR의 속응도를 크게 한다.)

24 회전수 540[rpm], 12극, 3상 유도전동기의 슬립[%]은?(단, 주파수는 60[Hz]이다.)

- ① 1
- ② 4
- ③ 6
- ④ 10

해설

$$\text{동기속도 } N_s = \frac{120f}{P} = \frac{120 \times 60}{12} = 600[\text{rpm}], (\text{주파수 } f = 60[\text{Hz}])$$

$$\text{슬립 } s = \frac{N_s - N}{N_s} \times 100 = \frac{600 - 540}{600} \times 100 = 10[\%]$$

25 역률이 좋아 가정용 선풍기, 세탁기, 냉장고 등에 주로 사용되는 것은?

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

해설

영구 콘덴서 기동형

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

해설

직권 전동기

부하 변동이 심하고, 큰 기동 토크가 요구되는 전동차, 크레인, 전기 철도에 적합하다.

31 직류기에서 정류를 좋게 하는 방법 중 전압정류의 역할은?

- | | |
|--------|-----------|
| ① 보극 | ② 탄소 |
| ③ 보상권선 | ④ 리액턴스 전압 |

해설

정류를 좋게 하는 방법

- 저항 정류 : 접촉저항이 큰 브러시 사용
- 전압 정류 : 보극 설치

32 직류를 교류로 변환하는 기기는?

- | | |
|-------|-------|
| ① 변류기 | ② 정류기 |
| ③ 초퍼 | ④ 인버터 |

해설

인버터

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

33 다음 중 변압기의 원리와 관계있는 것은?

- | | |
|---------------|--------------|
| ① 전자기 반작용 | ② 전자 유도 작용 |
| ③ 플레밍의 오른손 법칙 | ④ 플레밍의 왼손 법칙 |

해설

전자유도 작용

변압기 1차 권선에 교류전압에 의한 자속이 철심을 지나 2차 권선과 쇄교하면서 기전력을 유도하는 작용

34 동기조상기를 과여자로 사용하면?

- | | |
|------------------|-----------|
| ① 리액터로 작용 | ② 저항손의 보상 |
| ③ 일반부하의 뒤진 전류 보상 | ④ 콘덴서로 작용 |

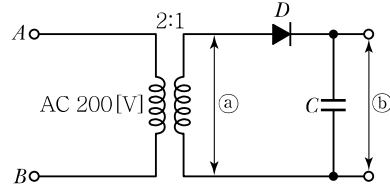
해설

동기조상기는 조상설비로 사용할 수 있다.

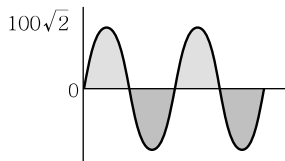
- 여자가 약할 때(부족여자) : I 가 V 보다 지상(뒤짐) : 리액터 역할
- 여자가 강할 때(과여자) : I 가 V 보다 진상(앞섬) : 콘덴서 역할

해설

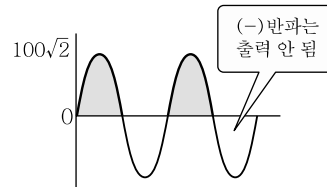
권수비가 2 : 1이므로 2차 측 전압은 100[V]가 된다. ⑤지점의 파형에서 알 수 있듯이 콘덴서 양단에 걸리는 최대전압은 $100\sqrt{2} = 141$ [V]가 된다.



㉠ 지점파형



⑥ 지점파형



39 동기전동기의 공급전압이 앞선 전류는 어떤 작용을 하는가?

- ① 역률작용 ② 교차자화작용
③ 증자작용 ④ 감자작용

해설

동기전동기도 전기자 권선에 전류가 흐르면 동기발전기와 같이 전기자 반작용이 발생한다. 다만, 발전기와 전동기는 전류방향이 반대이므로, 가해 준 전압에 앞선 전류는 감자작용, 뒤진 전류는 증자작용, 위상이 같은 경우에는 교차자화작용을 한다.

40 변압기의 정격출력으로 맞는 것은?

- ① 정격 1차 전압×정격 1차 전류 ② 정격 1차 전압×정격 2차 전류
③ 정격 2차 전압×정격 1차 전류 ④ 정격 2차 전압×정격 2차 전류

해설

변압기의 정격출력 = 정격 2차 전압 × 정격 2차 전류

41 전주의 길이가 16[m]이고, 설계하중이 6.8[kN] 이하인 철근콘크리트주를 시설할 때 땅에 묻히는 깊이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 1.2 ② 1.4
③ 2.0 ④ 2.5

정답 39 ④ 40 ④ 41 ④

해설

전주가 땅에 묻히는 깊이

- ㉠ 전주의 길이 15[m] 이하 : 전주 길이의 1/6 이상
 ㉡ 전주의 길이 15[m] 초과 : 2.5[m] 이상
 ㉢ 철근콘크리트 전주로서 길이가 14[m] 이상 20[m] 이하이고, 설계하중이 6.8[kN] 초과 9.8[kN] 이하인 것은 위의 ㉠, ㉡의 값에 30[cm]을 가산한다.

42 배전반 및 분전반과 연결된 배관을 변경하거나 이미 설치되어 있는 캐비닛에 구멍을 뚫을 때 필요한 공구는?

- ① 오스터 ② 클리퍼
③ 토치램프 ④ 녹아웃펀치

해설

녹아웃펀치

캐비닛에 구멍을 뚫을 때 필요한 공구

43 다음 () 안에 알맞은 내용은?

고압 및 특고압용 기계기구의 시설에 있어 고압은 지표상(㉠) 이상(시가지에 시설하는 경우), 특고압은 지표상(㉡) 이상의 높이에 설치하고 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설하여야 한다.

- ① \neg 3.5[m] \neg 4[m] ② \neg 4.5[m] \neg 5[m]
 ③ \neg 5.5[m] \neg 6[m] ④ \neg 5.5[m] \neg 7[m]

해설

- 고압용 기계기구의 시설 : 지표상 4.5[m](시가지 외에는 4[m]) 이상의 높이에 시설하고 또한 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하여야 한다.
- 특고압용 기계기구의 시설 : 지표상 5[m] 이상의 높이에 시설하고 또한 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없도록 시설하여야 한다.

44 옥내의 건조하고 전개된 장소에서 사용전압이 400[V] 이상인 경우에는 시설할 수 없는 배선공사는?

- ① 애자사용공사
- ② 금속덕트공사
- ③ 버스덕트공사
- ④ 금속몰드공사

해설

금속몰드공사는 사용전압 400[V] 미만인 경우에 시설하여야 한다.

45 저압 구내 가공인입선으로 DV전선 사용 시 전선의 길이가 15[m] 이하인 경우 사용할 수 있는 최소 굵기는 몇 [mm] 이상인가?

- (1) 1.5 (2) 2.0
 (3) 2.6 (4) 4.0

해설

저압 가공인입선의 인입용 비닐절연전선(DV)은 인장강도 2.30[kN] 이상의 것 또는 지름 2.6[mm] 이상. 단, 경간이 15[m] 이하인 경우는 인장강도 1.25[kN] 이상의 것 또는 지름 2[mm] 이상

46 조명기구를 반간접 조명방식으로 설치하였을 때 위(상방향)로 향하는 광속의 양[%]은?

- ① 0~10 ② 10~40
③ 40~60 ④ 60~90

해설

조명방식	상향광속	하향광속	특 징
직접조명	10[%] 정도	90~100[%]	빛의 손실이 적고, 효율은 높지만, 천장이 어두워지고 강한 그늘이 생기며 눈부심이 생기기 쉽다.
반직접조명	10~40[%]	90~60[%]	밝음의 분포가 크게 개선된 방식으로 일반사무실, 학교, 상점 등에 적용된다.
전반확산조명	40~60[%]	40~60[%]	고급사무실, 상점, 주택, 공장 등에 적용한다.
반간접조명	60~90[%]	10~40[%]	부드러운 빛을 얻을 수 있으나 효율은 나빠진다. 세밀한 작업을 오랫동안 하는 장소, 분위기 조명등에 적용된다.
간접조명	90~100[%]	10[%] 정도	전체적으로 부드럽로며, 눈부심과 그늘이 적은 조명을 얻을 수 있다. 그러나 효율이 매우 나쁘고, 설비비가 많이 든다.

47 저압 인입선 공사 시 저압 가공인입선의 철도 또는 궤도를 횡단하는 경우 레일면상에서 몇 [m] 이상 시설하여야 하는가?

- ① 3 ② 4
③ 5.5 ④ 6.5

해설

인입선의 높이는 다음에 의할 것

구분	저압 인입선[m]	고압 및 특고압인입선[m]
도로 횡단	5	6
철도 궤도 횡단	6.5	6.5
기타	4	5

52 금속관 공사에 의한 저압 옥내배선에서 잘못된 것은?

- ① 전선은 절연 전선일 것
- ② 금속관 안에서는 전선의 접속점이 없도록 할 것
- ③ 알루미늄 전선은 단면적 16[mm²] 초과 시 연선을 사용할 것
- ④ 옥외용 비닐절연전선을 사용할 것

해설

금속관 공사에 의한 저압 옥내배선은 다음과 같이 시설하여야 한다.

- 전선은 절연전선(옥외용 비닐절연전선 제외)을 사용할 것
- 전선은 금속관 안에서 접속점이 없도록 할 것
- 전선은 짧고 가는 금속관 넣을 경우 및 단면적 10[mm²](알루미늄선은 단면적 16[mm²]) 이하를 사용할 경우에는 단선을 사용하고 그 외에는 연선을 사용할 것

53 접지공사의 종류가 아닌 것은?

- ① 제1종 접지공사
- ② 제2종 접지공사
- ③ 특별 제2종 접지공사
- ④ 제3종 접지공사

해설

접지공사의 종류는 제1종, 제2종, 제3종 및 특별 제3종 접지공사이다.

54 무대 · 오케스트라 박스 · 영사실 기타 사람이나 무대 도구가 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 저압 옥내배선의 사용전압은?

- ① 400[V] 미만
- ② 500[V] 미만
- ③ 600[V] 미만
- ④ 700[V] 미만

해설

홍행장소의 저압옥내배선, 전구선 또는 이동 전선은 사용전압이 400[V] 미만이어야 한다.

55 전선을 접속하는 경우 전선의 강도는 몇 [%] 이상 감소시키지 않아야 하는가?

- ① 10
- ② 20
- ③ 40
- ④ 80

해설

접속부위의 기계적 강도를 80[%] 이상 유지하려면, 20[%] 이상 감소시키지 않아야 한다.

56 수 · 변전 설비의 고압회로에 걸리는 전압을 표시하기 위해 전압계를 시설할 때 고압회로와 전압계 사이에 시설하는 것은?

- ① 수전용 변압기
- ② 계기용 변류기
- ③ 계기용 변압기
- ④ 권선형 변류기

정답 52 ④ 53 ③ 54 ① 55 ② 56 ③

