

01

□□□ check up!

조명에서 사용되는 다음 용어의 정의를 설명하고, 그 단위를 쓰시오.

- (1) 광속
- (2) 광도
- (3) 조도
- (4) 휘도
- (5) 광속 발산도

정답

- (1) 광속 : F[lm]
방사속 중 눈으로 보아 빛으로 느낄 수 있는 빛의 양
- (2) 광도 : I[cd]
광원에서 어떤 방향에 대한 단위 입체각으로 발산되는 광속(빛의 세기)
- (3) 조도 : E[lx]
어떤 면의 단위 면적당의 입사 광속(피조면의 밝기)
- (4) 휘도 : B[sb]/[nt]
단위 투영 면적당의 광도(눈부심의 정도)
- (5) 광속 발산도 : R[rlx]
광원의 단위 면적으로부터 발산하는 광속

02

□□□ check up!

다음 ()에 알맞은 내용을 쓰시오.

“임의의 면에서 한 점의 조도는 광원의 광도 및 입사각 θ 의 코사인에 비례하고 거리의 제곱에 반비례한다. 이와 같이 입사각의 코사인에 비례하는 것을 Lambert의 코사인 법칙이라 한다. 또 광선과 피조면의 위치에 따라 조도를 ()조도, ()조도, ()조도 등으로 분류할 수 있다.”

정답

법선, 수평면, 수직면

03

□□□ check up!

조명의 전등효율(Lamp Efficiency)과 발광효율(Luminous Efficiency)에 대하여 설명하시오.

정답

- (1) 전등효율 : 전등의 총 소비전력에 대한 전발산광속의 비율
 (2) 발광효율 : 방사속에 대한 광속의 비율

04

□□□ check up!

다음 조명에 대한 각 물음에 답하시오.

- (1) 어느 광원의 광색이 어느 온도의 흑체의 광색과 같을 때 그 흑체의 온도를 이 광원의 무엇이라 하는지 쓰시오.
 (2) 빛의 분광 특성이 색의 보임에 미치는 효과를 말하며, 동일한 색을 가진 것이라도 조명하는 빛에 따라 다르게 보이는 특성을 무엇이라 하는지 쓰시오.

정답

- (1) 색온도 (2) 연색성

05

□□□ check up!

천장매입 방법에 따른 건축화 조명방식의 종류 3가지를 쓰시오.

정답

- ① 광량 조명 ② 코퍼 조명 ③ 다운라이트 조명

- [참고] · 광량 조명 : 천장에 일렬로 조명을 매입해서 시공
 · 코퍼 조명 : 천장에 원형, 4각형 등의 구멍을 뚫어 기구를 매입
 · 다운라이트 조명 : 빛이 주위로 퍼지지 않고 중심 부분만 조명

06

□□□ check up!

설계자의 크기, 형상 등 전체적인 조화를 생각하여 형광등 기구를 벽면 상방 모서리에 숨겨서 설치하는 방식으로 기구로부터의 빛이 직접 벽면을 조명하는 건축화 조명을 무슨 조명이라 하는가?

정답

코니스조명

07

□□□ check up!

건물내에 시설된 조명 설비의 조도가 시설 당시보다 점차 떨어지는 주요 이유 3가지를 쓰시오.

정답

- ① 램프의 광속 및 효율 저하
- ② 등기구 오염에 의한 이용 광속 감소
- ③ 벽, 천장 등의 오염에 의한 반사율 감소

08

□□□ check up!

조명설계 시 사용되는 용어 중 감광보상률이란 무엇을 의미하는지 설명하시오.

정답

점등 중 광속의 감소를 고려하여 소요광속에 여유를 두어야 하며, 그 정도를 감광보상률이라 한다.

[참고] 광속감소의 원인

- ① 유리구 내면의 흑화현상
- ② 필라멘트의 증발로 인한 광속의 감소
- ③ 등기구의 노화 등에 의한 흡수율 증가

09

□□□ check up!

눈부심에 있는 경우 작업능률의 저하, 재해발생, 시력의 감퇴 등이 발생하므로 조명설계의 경우 이 눈부심을 적극 피할 수 있도록 고려해야 한다. 눈부심을 일으키는 원인 5가지만 쓰시오.

정답

- ① 순응이 잘 안될 때
- ② 광원을 오래 바라볼 때
- ③ 광원의 휘도가 과대 할 때
- ④ 눈에 들어오는 광속이 너무 많을 때
- ⑤ 광원과 배경 사이의 휘도 대비가 클 때

10

□□□ check up!

적외선전구에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 주로 어떤 용도에 사용되는가?
- (2) 주로 몇 [W] 정도의 크기로 사용되는가?

- (3) 효율은 몇 [%] 정도 되는가?
 (4) 필라멘트의 온도는 절대온도로 몇 [K] 정도 되는가?
 (5) 적외선전구에서 가장 많이 나오는 빛의 파장은 몇 [μm] 인가?

정답

- (1) 적외선에 의한 가열 및 건조
 (2) 250[W]
 (3) 75[%]
 (4) 2500[K]
 (5) 1~3[μm]

11

□□□ check up!

조명설비의 광원으로 활용되는 할로겐램프의 장점(3가지)과 용도(2가지)를 각각 쓰시오.

- (1) 장점(3가지) (2) 용도(2가지)

정답

- (1) 장점(3가지)
 ① 광속이 크다.
 ② 휘도가 높다.
 ③ 연색성이 좋다.
 ④ 초소형, 경량화가 가능하다.
 ⑤ 수명이 백열전구에 비해 2배로 길다.
 (2) 용도(2가지)
 ① 옥외등
 ② 디스플레이용

12

□□□ check up!

형광등이 백열전구에 비하여 우수한 점을 4가지만 쓰시오.

정답

- ① 효율이 높다.
 ② 수명이 길다.
 ③ 열방사가 적다.
 ④ 필요로 하는 광색을 쉽게 얻을 수 있다.

13

□□□ check up!

일반적으로 사용되고 있는 열음극 형광등과 비교하여 슬림라인(Slim line)형광등의 장점 5가지와 단점 3가지를 쓰시오.

정답

- (1) 장점
- ① 필라멘트를 예열할 필요가 없다.
 - ② 순시 기동으로 점등시간이 짧다.
 - ③ 점등 불량으로 인한 고장이 없다.
 - ④관이 길어 양광주가 길고 효율이 좋다.
 - ⑤ 전압 변동에 의한 수명의 단축이 없다.
- (2) 단점
- ① 점등장치가 비싸다.
 - ② 전압이 높아 위험하다.
 - ③ 전압이 높아 기동시에 음극이 손상하기 쉽다.

14

□□□ check up!

T-5램프의 특징 5가지를 쓰시오.

정답

- ① 열 발생이 적다.
- ② 연색성이 우수하다.
- ③ 플리커 현상이 적다.
- ④ 기존 형광램프에 비해 효율이 좋다.
- ⑤ 수명은 기존 형광램프보다 1.5배 길다.

15

□□□ check up!

HID Lamp에 대한 다음 각 물음에 답하시오.

- (1) 이 램프는 어떠한 램프를 말하는가? (우리말 명칭 또는 이 램프의 의미에 대한 설명을 쓸 것)
- (2) HID Lamp로서 가장 많이 사용되는 등기구의 종류를 3가지만 쓰시오.

정답

- (1) 고휘도 방전등
- (2) ① 고압 수은등 ② 고압 나트륨등 ③ 메탈할라이드 램프

16

□□□ check up!

시오.

일반적 조명기구의 그림 기호에 문자와 숫자가 다음과 같이 방기되어 있다. 그 의미를 쓰

- | | |
|----------|----------|
| (1) H500 | (2) N200 |
| (3) F40 | (4) X200 |
| (5) M200 | |

정답

- | | |
|------------------|----------------|
| (1) 500W 수은등 | (2) 200W 나트륨등 |
| (3) 40W 형광등 | (4) 200W 크세논램프 |
| (5) 200W 메탈할라이드등 | |

17

□□□ check up!

다음이 설명하고 있는 광원(램프)의 명칭을 쓰시오.

“반도체의 P-N 접합구조를 이용하여 소수캐리어(전자 및 정공)를 만들 어내고, 이들의 재결합에 의하여 발광시키는 원리를 이용한 광원(램프) 으로 발광과장은 반도체에 첨가되는 불순물의 종류에 따라 다르다. 종래 의 광원에 비해 소형이고 수명은 길며 전기에너지가 빛에너지로 직접 변 환하기 때문에 전력소모가 적은 에너지 절감형 광원이다.”

정답

LED 램프

18

□□□ check up!

기존 광원에 비하여 LED 램프의 특성 5가지만 쓰시오.

정답

- | | |
|-------------|--------------|
| ① 수명이 길다. | ② 효율이 좋다. |
| ③ 친환경적이다. | ④ 소형 및 경량이다. |
| ⑤ 열 발생이 적다. | |

19

□□□ check up!

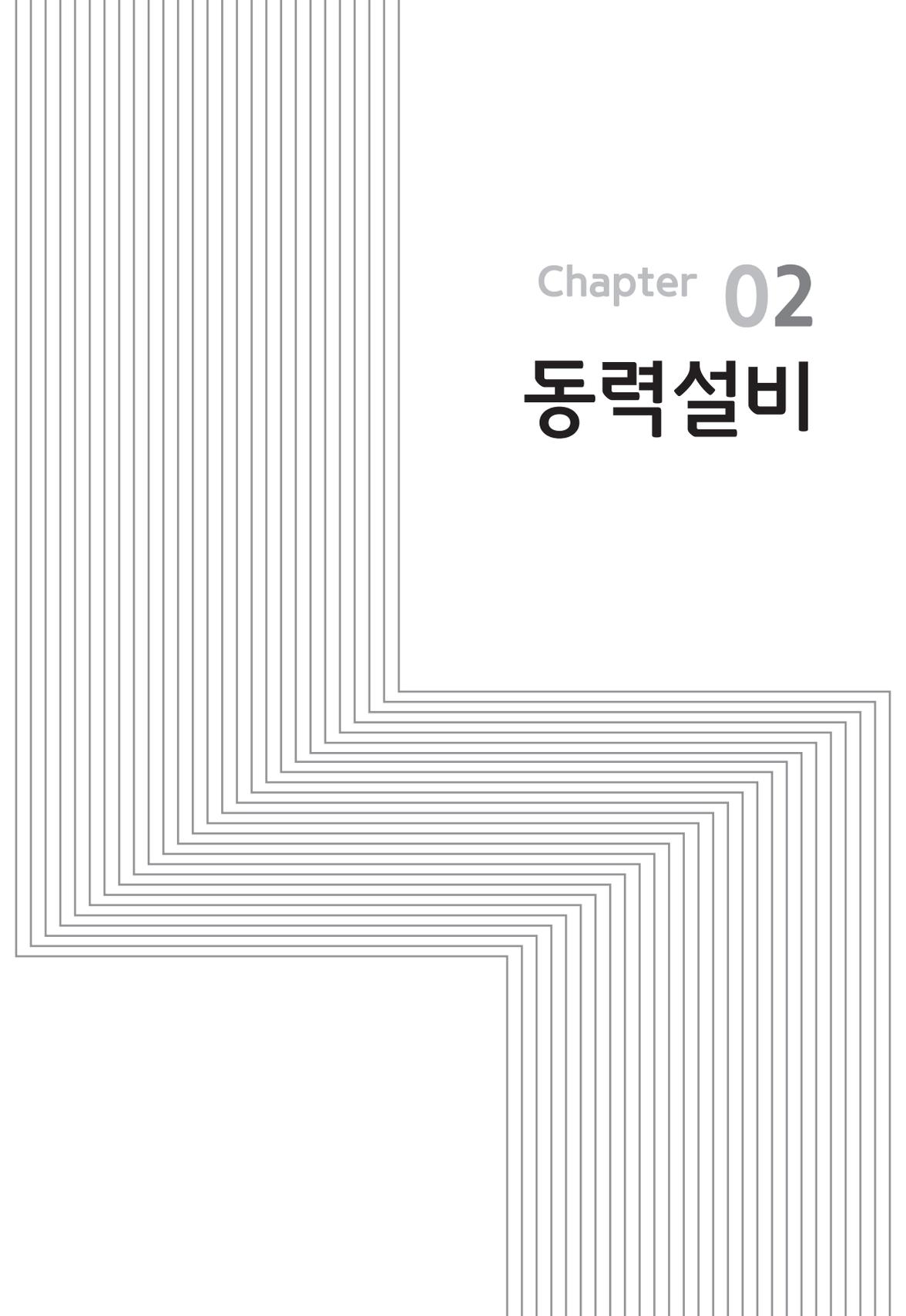
조명설비에서 전력을 절약하는 효율적인 방법에 대하여 8가지만 쓰시오.

정답

- ① 고효율 등기구 채용
- ② 고역률 등기구 채용
- ③ 적절한 조광 제어 실시
- ④ 재실감지기 및 카드키 채용
- ⑤ 등기구의 제어회로 구성
- ⑥ 고조도 저휘도 반사갓 채용
- ⑦ 슬림라인 형광등 및 전구식 형광등 채용
- ⑧ 전반 조명과 국부조명을 적절히 병용하여 이용

- [참고] · 컷오프(cut off)형 : 주행하는 차량의 운전자에 대하여 눈부심을 주지 않도록 눈부심을 제한한 배관 형식
- 세미컷오프(semi-cut off)형 : 컷오프형 보다 눈부심을 비교적 완화시켜 적용한 배관 형식
- 조명기수 형태에 따른 배열의 차도폭(w)과 등주간격(s), 설치높이(h)는 아래표를 기준으로 한다.

배열	등구배광	컷오프형		세미컷오프형	
		h	s	h	s
한쪽 배열		1.0w 이상	3h 이하	1.2w 이상	3.5h 이하
지그재그 배열		0.7w 이상	3h 이하	0.8w 이상	3.5h 이하
마주보기 중앙배열		0.5w 이상	3h 이하	0.6w 이상	3.5h 이하



Chapter 02

동력설비

01

□□□ check up!

전동기에 개별로 콘덴서를 설치할 경우 발생할 수 있는 자기여자현상의 발생 이유와 현상을 설명하십시오.

정답

- (1) 이유 : 콘덴서 전류가 전동기의 무부하 전류보다 큰 경우
 (2) 현상 : 전동기 단자전압이 일시적으로 정격 전압을 초과

[비교] 발전기의 자기여자 현상

운전 중인 발전기에 무부하 또는 경부하 상태의 송전선로를 연결하면 송전선로에 충전전류가 흐르게 된다. 이 충전전류는 정전용량이라는 특성으로 인해 발전기 전압보다 위상이 90° 앞선 진상전류이므로 교류발전기의 전기자반작용(증자작용)을 일으켜 발전기 단자전압의 상승 원인이 된다. 이때 발전기의 용량이 충분히 크지 않으면 발전기의 여자회로를 개방하여도 발전기 단자전압이 상승할 수 있다. 이 현상을 발전기의 자기여자 현상이라고 한다.

02

□□□ check up!

전동기의 진동과 소음이 발생하는 원인에 대하여 다음 각 물음에 답하십시오.

- (1) 진동이 발생하는 원인을 5가지만 쓰시오.
 (2) 전동기 소음을 크게 3가지로 분류하고 각각에 대하여 설명하십시오.

정답

(1) 진동 원인

- ① 베어링 불량
- ② 회전부의 편심
- ③ 축이음의 중심 불균형
- ④ 회전자와 고정자의 불균형
- ⑤ 고조파 등에 의한 회전자계 불균등

(2) 전동기 소음

- ① 기계적 소음 : 베어링의 회전음 회전자의 불균형, 브러시의 섭동음 등
- ② 전자적 소음 : 고정자, 회전자에 작용하는 주기적인 전자기력에 의한 철심의 진동 소음
- ③ 통풍소음 : 냉각팬이나 회전자 덕트 등에서 통풍상의 회전에 따르는 공기의 압축, 팽창 소음

03

□□□ check up!

단상 유도전동기는 반드시 기동장치가 필요하다. 다음 물음에 답하십시오.

- (1) 기동장치가 필요한 이유를 설명하시오.
- (2) 단상 유도전동기의 기동방식에 따라 분류할 때 그 종류를 4가지 쓰시오.
- (3) 단상 유도 전동기의 절연을 E중 절연물로 하였을 경우 허용 최고 온도는 몇 °C인가?

정답

- (1) 단상에서는 회전자계를 얻을 수 없으므로 기동장치를 이용하여 기동토크를 얻기 위함
- (2) ① 반발형, ② 콘덴서 기동형, ③ 분상기동형, ④ 세이딩 코일형
- (3) 120°C

04

□□□ check up!

3상 농형유도전동기의 리액터 기동방식에 대하여 설명하시오.

정답

전동기 1차 측에 직렬로 철심이 든 리액터를 설치하고 그 리액턴스의 값을 조정하여 전동기에 인가 되는 전압을 제어하여 기동전류 및 토크를 제어하는 방식

05

□□□ check up!

다음 전동기의 회전방향을 바꾸는 방법을 적으시오.

- (1) 농형 유도 전동기
- (2) 단상 유도 전동기(분상기동형)
- (3) 직류 직권전동기

정답

- (1) 3개의 선 중 2개의 선을 바꿔서 연결
- (2) 기동권선, 주권선 중 한 권선의 단자를 반대로 바꾸어 접속
- (3) 전기자권선의 전류를 반대로 흐르게 연결

06

□□□ check up!

농형 유도전동기의 일반적인 속도제어 방법 3가지를 쓰시오.

정답

- ① 전원전압제어
- ② 극수제어
- ③ 주파수제어