

1과목 : 승강기 개론

1. 유압엘리베이터의 오일(oil)의 온도는 약 몇 ℃ 정도로 유지하는 것이 가장 적정한가?
  - ① -20~5                      ② 5~60
  - ③ 0~80                        ④ 40~90
2. 양 단계에서 로프가 느슨해지면 로프의 장력을 검출하여 동력을 끊어주는 안전장치는?
  - ① 리미트스위치              ② 권동식 로프 이완 스위치
  - ③ 록 다운 비상스위치      ④ 정지스위치
3. 카의 실속도와 지령속도를 비교하여 사이리스터의 점호각을 바꿔 유도전동기의 속도를 제어하는 방식은?
  - ① 교류 1단 속도제어      ② 교류 2단 속도제어
  - ③ 교류귀환 전압제어      ④ 가변전압 가변주파수 제어
4. 로프의 단말처리 요건으로 틀린 것은?
  - ① 주로프는 소켓의 끝부분에서 각 가닥을 접어서 구부린 것이 눈으로 보여서는 안된다.
  - ② 주로프의 걸어 맨 고정부위는 2중 너트로 견고히 조여야 한다.
  - ③ 주로프의 고정부위는 풀림방지를 위한 분할핀이 꽂혀 있어야 한다.
  - ④ 모든 로프는 균등한 장력을 받고 있어야 한다.
5. 트렉션비(Traction ratio)를 바르게 설명한 것은?
  - ① 트렉션비는 1.0 이하의 수치가 된다.
  - ② 트렉션비의 값이 낮아지면 로프의 수명이 길어진다.
  - ③ 카축과 균형추축의 중량의 차이를 크게 하면 전동기출력을 줄일 수 있다.
  - ④ 카축 로프에 걸린 중량과 균형추축 로프에 걸린 중량의 합을 말한다.
6. 제어방식 중 VVVF 제어의 특성이 아닌 것은?
  - ① 중·저속 엘리베이터에서 승차감이 향상되었다.
  - ② 전력회생을 통해 소비전력을 줄일 수 있다.
  - ③ 사이리스터의 점호각을 바꿔 속도를 제어한다.
  - ④ 적용속도가 저속에서부터 고속까지 가능하다.
7. 에스컬레이터 핸드레일 인입구에 각종 이물질이나 사람의 손가락 등이 빨려 들어가는 것을 방지하기 위한 안전장치는?
  - ① 비상정지 스위치              ② 스킵가드 안전장치
  - ③ 핸드레일 인입구 안전장치    ④ 구동체인 안전장치
8. 승객용 엘리베이터의 강제 각층 정지운전은 왜 필요할까?
  - ① 야간에 엘리베이터의 안전 운전을 위하여
  - ② 야간에 엘리베이터를 오래 사용하기 위하여
  - ③ 야간에 카내의 범죄 예방을 위하여
  - ④ 야간에 승객의 편의를 위하여
9. 다음 중 기계실에 설치되는 부품이 아닌 것은?
  - ① 감시반                        ② 제어반
  - ③ 분전반                        ④ 전동기

10. 권상기의 주 도르래의 홈 밑을 도려낸 언더컷홈을 사용하는 이유로 가장 알맞은 것은?
  - ① 제조시 가공을 편리하게 하기 위해서
  - ② 로프와의 마찰계수를 크게 하기 위해서
  - ③ 로프직경을 줄이기 위해서
  - ④ 마모를 줄이기 위해서
11. 전기식 엘리베이터의 검사 항목 중 계측장비를 사용하여야 할 측정 항목이 아닌 것은?
  - ① 전동기구동시간 제한장치    ② 승강로 조도
  - ③ 조속기 작동속도              ④ 개문출발방지수단 정지거리
12. 승강로 벽의 재료로 사용할 수 없는 것은?
  - ① 준불연재료                  ② 철골
  - ③ 콘크리트                      ④ 접합유리
13. 유압 엘리베이터의 장점은?
  - ① 전동기의 용량과 소비전력이 작다.
  - ② 기계실의 위치선택이 용이하다.
  - ③ 10층 이상의 고층용으로 사용된다.
  - ④ 고속용에 주로 사용된다.
14. 일반적으로 고속의 엘리베이터에 주로 많이 이용되는 조속기는?
  - ① 플라이 볼형                  ② 디스크형
  - ③ 스프링형                      ④ 롤세이프티형
15. 정격속도가 45m/min인 엘리베이터의 꼭대기 틈새와 피트 깊이는 얼마 이상이어야 하는가?
  - ① 꼭대기 틈새 : 1.2m, 피트 깊이 : 1.2m
  - ② 꼭대기 틈새 : 1.5m, 피트 깊이 : 1.5m
  - ③ 꼭대기 틈새 : 1.8m, 피트 깊이 : 1.8m
  - ④ 꼭대기 틈새 : 2.0m, 피트 깊이 : 2.0m
16. 오버밸런스율(Over Balance)에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 엘리베이터의 사용 상황에 따라 적재하중의 35~55%의 중량이 더한 값이 보통이다.
  - ② 적재하중의 몇 %를 더할 것인가를 오버밸런스율이라 한다.
  - ③ 적재하중 500kg 이하의 소형 엘리베이터는 정격하중의 50%를 넘게 하는 경우도 있다.
  - ④ 소형의 엘리베이터에서는 1명 승차시에 불평형이 발생하지 않는다.
17. 카틀이 레일에서 벗어나지 않도록 하는 것은?
  - ① 조속기                        ② 가이드 슈
  - ③ 균형로프                      ④ 제동기
18. 카가 어떤 원인으로 최하층을 통과하여 피트에 도달하였을 때 카의 충격을 완화해주는 장치는?
  - ① 비상정지장치              ② 완충기
  - ③ 브레이크                      ④ 조속기
19. 승객용 엘리베이터의 동력이 차단되어서 카가 층 중간에 정지했을 때 가로열기 도어시스템에서 수동으로 카 도어를 여

력 위한 힘의 범위로 가장 적당한 것은?

- ① 1kgf이상 10kgf이하    ② 5kgf이상 30kgf이하
- ③ 20kgf이상 40kgf이하    ④ 30kgf이상 50kgf이하

20. 균형추측에 비상정지장치를 설치하는 경우의 조속기작동에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 카측의 90%속도에서 작동해야 한다.
- ② 카측보다 빠르거나 같을 때 작동해야 한다.
- ③ 카측보다 나중에 작동해야 한다.
- ④ 카측과 같은 속도로 동시에 작동해야 한다.

2과목 : 승강기 설계

21. 화재 시 비상 호출운전에 대하여 틀린 것은?

- ① 과부하 시 경보만 발하고 과부하감지장치는 무효로 한다.
- ② 비상운전의 일부이지만 세프티 슈의 기능은 유효로 한다.
- ③ 엘리베이터 과부하 사용으로 착상정도가 나빠진다.
- ④ 카가 상승운전중인 경우에는 가장 가까운 층에 정지하고 문을 열지 않고 반전하여 호출 층으로 직행한다.

22. 꼭대기 틸새 최소치가 3.3m이고, 피트 깊이가 3.8m인 경우 엘리베이터의 정격속도[m/min]는?

- ① 120초과 ~ 150이하    ② 150초과 ~ 180이하
- ③ 180초과 ~ 210이하    ④ 210초과 ~ 240이하

23. 직류 엘리베이터에서 동력전원설비인 변압기의 용량은

$$P_T \geq \sqrt{3} \times E \times I \times N \times Y \times 10^{-3} + (P_C \times N)$$

으로 설계된다. 여기서 정격전류 I[A]에 대한 설명으로 알맞은 것은? (단, P<sub>T</sub>은 변압기용량[kVA], E는 정격전압[V], N은 엘리베이터 대수[대], Y는 부동률, P<sub>C</sub>는 제어용 전력[kVA]이다.)

- ① 정격속도로 전부하 상승시의 배전선에 흐르는 전류
- ② 정격속도로 전부하 하강시의 배전선에 흐르는 전류
- ③ 정격속도로 무부하 상승시의 배전선에 흐르는 전류
- ④ 정격속도로 무부하 하강시의 배전선에 흐르는 전류

24. 엘리베이터의 전원이 3상3선식인 경우 전압강하를 계산하는데 필요하지 않은 것은?

- ① 선로 1m당 저항    ② 전선의 최대허용전류
- ③ 최대부하전류    ④ 선로의 길이

25. 플린저 여유 스트로크에 의한 카의 이동거리 30cm, 카의 정격속도 45m/min인 간접식 유압 엘리베이터의 꼭대기부분 틸새는 약 몇 [cm] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 60    ② 63
- ③ 90    ④ 93

26. 주행시간은 가속시간, 감속시간 및 전속주행시간의 합으로 구성된다. 따라서 주행시간에 영향을 미치는 요소가 아닌 것은?

- ① 정격속도    ② 정지회수
- ③ 행정거리    ④ 강제감속거리

27. 백화점에 엘리베이터와 에스컬레이터를 설치할 때 에스컬레

이터의 수송분담률은 엘리베이터와 에스컬레이터 이용자 수의 몇 [%]가 적당한가?

- ① 20~30%    ② 40~50%
- ③ 60~70%    ④ 80~90%

28. 초고층 빌딩에서 서비스 층의 분할 방법에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 한 구역의 층수는 그 그룹의 엘리베이터에서 처리 가능한 교통량으로 하여야 한다.
- ② 메인 로비와 스카이 로비 등 공공장소에는 모든 층에서 엘리베이터가 직행 가능하도록 계획한다.
- ③ 임대사무실 빌딩에서는 한 입주사는 둘 이상의 서비스 구역으로 분산하는 것이 좋다.
- ④ 서비스 층을 분할하면 저·중층용 엘리베이터 기계실 상부를 사무실 등으로 사용이 가능하다.

29. 경사각이 30°, 속도가 30m/min, 디딤판폭이 0.8m이며, 층고가 9m인 에스컬레이터의 적재하중은 약 얼마인가?

- ① 3596kg    ② 3367kg
- ③ 2916kg    ④ 2438kg

30. 엘리베이터용 감시반에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 감시반의 가장 큰 목적은 승객의 안전확보 및 신속한 구출을 위한 것이다.
- ② 감시반의 기능에는 제어기능, 표시기능, 경보기능 및 승객감시기능이 있다.
- ③ 일반감시반에는 벽걸이형, 캐비닛형, 콘솔형, 탁상형이 있다.
- ④ 컴퓨터감시반은 고장검출 및 분석과 교통량분석도 가능하다.

31. 카 자중이 1400kg, 균형추 중량이 1850kg, 정격적재하중이 1000kg일 때 로프식(전기식) 엘리베이터의 오버밸런스율은 몇 [%]인가?

- ① 32    ② 45
- ③ 61    ④ 72

32. 엘리베이터를 설치할 때 승강로의 크기를 결정하려고 한다. 이때 고려하지 않아도 되는 사항은?

- ① 엘리베이터 인승    ② 엘리베이터 속도
- ③ 엘리베이터 대수    ④ 엘리베이터 출입문의 크기

33. 조속기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 조속기 로프의 공칭지름은 6mm 이상 이어야 한다.
- ② 과속 발생시 정격속도의 1.3배 이내에 과속 스위치가 동작하여 전동기 전원을 차단하여야 한다.
- ③ 조속기용 도르래의 홈은 적용로프 직경의  $1\frac{1}{8}$  배 이하의 홈 직경이어야 한다.
- ④ 조속기 도르래의 피치지름과 로프의 공칭지름의 비는 36 이상이다.

34. 고속 엘리베이터에 주로 많이 사용하고 있는 로프의 거는 방법은?

- ① 1:1로핑    ② 2:1로핑
- ③ 3:1로핑    ④ 4:1로핑



- ㉓ 파일럿 조작 회로    ㉔ 정토크 구동 회로

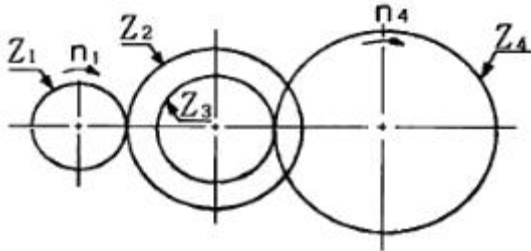
51. 다음 중 미소 이동량의 확대 지시장치로 레버(lever)를 이용하는 측정기는?

- ① 마이크로미터    ② 미니미터  
③ 다이얼게이지    ④ 옵티미터

52. 표준 스퍼 기어의 잇수를 Z, 모듈을 M, 원주피치(circular pitch)를 P, 피치원(pitch circle) 지름을 D라 할 때 다음 관계식 중 틀린 것은?

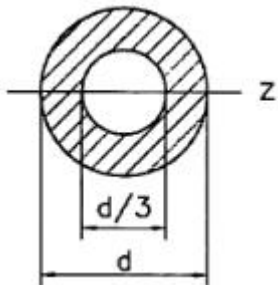
- ①  $Z = \pi \cdot P$     ②  $\pi \cdot D = Z \cdot P$   
③  $D = M \cdot Z$     ④  $P = \pi \cdot M$

53. 그림과 같은 기어 열에서 기어 잇수가  $Z_1 = 20, Z_2 = 85, Z_3 = 25, Z_4 = 100$ 일 때,  $Z_1, Z_4$ 의 회전수 비  $n_1:n_4$ 는?



- ① 17 : 1    ② 15 : 1  
③ 13 : 1    ④ 10 : 1

54. 바깥지름이 d이고, 안지름이  $\frac{d}{3}$ 인 중공원형 단면축의 단면계수(Z)는 얼마인가?



- ①  $\frac{5\pi d^3}{9}$     ②  $\frac{5\pi d^3}{81}$   
③  $-\frac{5\pi d^3}{162}$     ④  $\frac{5\pi d^3}{325}$

55. 52kN의 인장력을 지탱할 수 있는 흑 나사부의 끝지름은 약 몇 mm 이상이어야 하는가? (단, 나사 재료의 허용인장응력은 60N/mm<sup>2</sup> 이다.)

- ① 17    ② 21  
③ 33    ④ 42

56. 축제 접선방향으로 작용하는 하중에 대해 다음 중 가장 큰 힘을 전달할 수 있는 키는?

- ① 안장 키    ② 물림 키  
③ 접선 키    ④ 납작 키

57. 금속재료를 고온에서 장시간 외력을 가하면 시간의 흐름에 따라 변형이 증가하게 되는데 이러한 현상을 무엇이라고 하

는가?

- ① 열응력    ② 피로한도  
③ 탄성에너지    ④ 크리프

58. 전체 길이에 균일분포하중을 받는 외팔보에서 자유단 처짐량에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 처짐량은 보 길이의 3승에 비례한다.  
② 처짐량은 단면2차모멘트(I)에 반비례한다.  
③ 처짐량은 균일분포하중(N/m)에 비례한다.  
④ 처짐량은 세로탄성계수에 반비례한다.

59. 축의 비틀림 모멘트를 T[N·m], 분당회전수를 N[rpm], 전달 동력을 H[W]라 할 때, T를 구하는 식으로 옳은 것은?

- ①  $T = \frac{75 \times H}{2 \times \pi \times \frac{N}{60}}$     ②  $T = \frac{75 \times H}{\pi \times \frac{N}{60}}$   
③  $T = \frac{H}{2 \times \pi \times \frac{N}{60}}$     ④  $T = \frac{H}{\pi \times \frac{N}{60}}$

60. 직사각형 단면의 높이가 폭의 2배인 단순보에 굽힘 모멘트가 54 N·m 작용할 때, 굽힘 응력이 200N/cm<sup>2</sup>인 경우 단면의 폭은 약 몇 cm 인가?

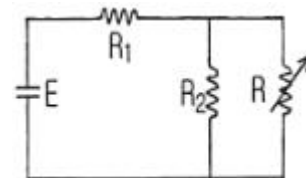
- ① 2.2    ② 3.0  
③ 4.5    ④ 5.0

4과목 : 전기제어공학

61. 단위 피드백 제어계통에서 입력과 출력이 같다면 전향전달 함수 G의 값은?

- ①  $|G| = 0$     ②  $|G| = 0.707$   
③  $|G| = 1$     ④  $|G| = \infty$

62. 그림에서 E, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>를 일정하게 하고 R을 변화시킬 때 R의 소비전력이 최대가 되는 R의 값은?



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

63. 특성 방정식이  $s^3 + 2s^2 + 3s + 4 = 0$ 일 때 이 계통의 설명으로 맞는 것은?

- ① 불안정하다.    ② 안정하다.  
③ 알 수 없다.    ④ 조건부 안정하다.

64. 다음 중 3상 유도전동기 기동방법이 아닌 것은?

- ① 전전압 기동법
- ② 기동 보상기법
- ③ 저항 기동법
- ④ 리액터 기동법

65. 서보 기구의 특징이 아닌 것은?

- ① 신호는 디지털 신호의 경우가 많다.
- ② 제어량이 기계적 변위이다.
- ③ 추치제어에 해당하는 제어장치가 많다.
- ④ 원격제어의 경우가 많다.

66. 자동제어계의 디지털 제어에 적합한 전동기는?

- ① 유도전동기
- ② 직류전동기
- ③ 스텝전동기
- ④ 동기전동기

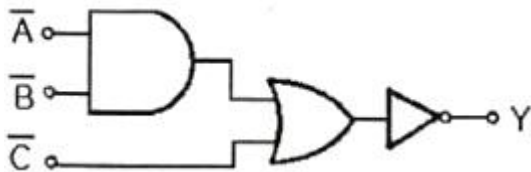
67. R, L, C가 서로 직렬로 연결되어 있는 회로에서 양단의 전압과 전류가 동상이 되는 조건은?

- ①  $\omega = LC$
- ②  $\omega = L^2C$
- ③  $\omega = \frac{1}{LC}$
- ④  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

68. 10분간은 100[kW]의 부하이고, 50분간은 20[kW]의 부하로 반복되는 유도전동기의 제곱평균법에 의한 등가적인 연속 출력은 약 몇 [kW] 인가?

- ① 22.4
- ② 29.6
- ③ 33.3
- ④ 44.7

69. 그림과 같은 논리회로의 논리식은?



- ①  $Y = (\bar{A} + B)C$
- ②  $Y = (A+B)C$
- ③  $Y = A(B+C)$
- ④  $Y = (A+B)\bar{C}$

70. 효율 80%, 출력 10[kW]인 전동기의 손실은 몇 [kW] 인가?

- ① 2.0
- ② 2.5
- ③ 3.0
- ④ 3.5

71. 교류(Alternating current)를 나타내는 값 중 임의의 순간의 크기를 나타내는 것은?

- ① 최대값
- ② 평균값
- ③ 실효값
- ④ 순시값

72. 3상 유도전동기의 출력이 10[kW], 슬립이 4.8%일 때의 2차 동손은 약 몇 [kW] 인가?

- ① 0.24
- ② 0.36
- ③ 0.5
- ④ 0.8

73. 영구자석의 재료로 요구되는 사항은?

- ① 잔류자기 및 보자력이 큰 것

- ② 잔류자기가 크고 보자력이 적은 것
- ③ 잔류자기는 작고 보자력이 큰 것
- ④ 잔류자기 및 보자력이 적은 것

74. SCR에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 양방향성 사이리스터이다.
- ② 직류나 교류의 전력제어용으로 사용된다.
- ③ 스위칭 소자이다.
- ④ PNP소자이다.

75. 전기기기 및 전로의 누전여부를 알아보기 위한 계측기는?

- ① 전압계
- ② 전류계
- ③ 메거
- ④ 검전기

76. 제어량이 온도, 압력, 유량 및 액면 등 일 경우에 해당되는 제어는?

- ① 프로세스 제어
- ② 프로그램 제어
- ③ 추종 제어
- ④ 시퀀스 제어

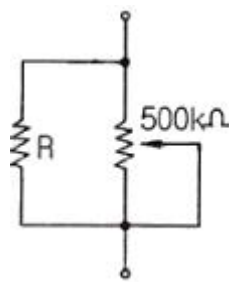
77. 전류의 전기 작용 중 열작용과 가장 밀접한 관계가 있는 법칙은?

- ① 줄의 법칙
- ② 쿨롱의 법칙
- ③ 옴의 법칙
- ④ 페르데이의 법칙

78. 전원전압을 안정하게 유지하기 위하여 사용되는 다이오드로 가장 알맞은 것은?

- ① 보드형 다이오드
- ② 제너 다이오드
- ③ 터널 다이오드
- ④ 바랙터 다이오드

79. 그림과 같이 500[kΩ]의 가변저항기에 병렬로 저항 R을 접속하여 합성저항을 100[kΩ]으로 만들려고 한다. 저항 R을 몇 [kΩ]으로 하면 되는가?



- ① 100
- ② 125
- ③ 200
- ④ 250

80. 전달함수의 정의는?

- ① 모든 초기값을 0으로 하였을 때 계의 출력신호의 라플라스 변환과 입력신호의 라플라스 변환의 비
- ② 모든 초기값을 1으로 하였을 때 계의 출력신호의 라플라스 변환과 입력신호의 라플라스 변환의 비
- ③ 모든 초기값을 ∞으로 하였을 때 계의 출력신호의 라플라스 변환과 입력신호의 라플라스 변환의 비
- ④ 모든 초기값을 입력과 출력의 비로 한다.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| ②  | ②  | ③  | ①  | ②  | ③  | ③  | ③  | ①  | ②  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ①  | ①  | ②  | ①  | ①  | ④  | ②  | ②  | ②  | ③  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④  | ④  | ①  | ②  | ②  | ④  | ④  | ③  | ②  | ②  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ②  | ④  | ④  | ①  | ①  | ④  | ①  | ①  | ④  | ②  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ④  | ②  | ④  | ②  | ①  | ③  | ④  | ③  | ④  | ③  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ②  | ①  | ①  | ③  | ③  | ③  | ④  | ①  | ③  | ②  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ④  | ②  | ②  | ③  | ①  | ③  | ④  | ④  | ②  | ②  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ④  | ③  | ①  | ①  | ③  | ①  | ①  | ②  | ②  | ①  |