

1과목 : 승강기 개론

1. 소형, 저속의 엘리베이터에서 로프에 걸리는 장력이 없어져 휘어짐이 생겼을 때 즉시 운전회로를 차단하고 추락방지안장장치를 작동시키는 것으로 과속조절기를 대체할 수 있는 장치는?
 - ① 슬랙 로프 세이프티
 - ② 플렉시블 웨지 클램프
 - ③ 플렉시블 가이드 클램프
 - ④ 점차 작동형 추락방지안장장치
2. 권상기 주도르래의 로프함으로 언더컷형을 사용하는 이유로 가장 적절한 것은?
 - ① 마모를 줄이기 위하여
 - ② 로프의 직경을 줄이기 위하여
 - ③ 트랙션 능력을 키우기 위하여
 - ④ 제조 시 가공을 용이하게 하기 위하여
3. 기계적(마찰) 형식이며, 속도가 공칭속도의 1.4배의 값을 초과하기 전 또는 디딩판이 현재 운행방향에서 바뀔 때에 작동해야 하는 장치는?
 - ① 손잡이
 - ② 과속조절기
 - ③ 보조 브레이크
 - ④ 구동 체인 안전장치
4. 에스컬레이터의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 기다리는 시간 없이 연속적으로 수송이 가능하다.
 - ② 백화점과 마트 등 설치 장소에 따라 구매의욕을 높일 수 있다.
 - ③ 전동기 기동 시 대전류에 의한 부하전류의 변화가 엘리베이터에 비하여 많아 전원설비 부담이 크다.
 - ④ 건축 상으로 점유 면적이 적고 기계실이 필요하지 않으며, 건물에 걸리는 하중이 각 층에 분산되어 있다.
5. 엘리베이터 안전기준상 승강로 출입문의 크기 기준으로 맞는 것은?
 - ① 높이 1.5m 이상, 폭 0.5 이상
 - ② 높이 1.5m 이상, 폭 0.7 이상
 - ③ 높이 1.8m 이상, 폭 0.5 이상
 - ④ 높이 1.8m 이상, 폭 0.7 이상
6. 다음 중 카의 상승과속방지장치가 작동될 수 있는 장치가 아닌 것은?
 - ① 카
 - ② 균형추
 - ③ 완충기
 - ④ 권상도르래
7. 엘리베이터에서 카 또는 승강장 출입구 문턱부터 아래로 평탄하게 내려진 수직부분의 앞 보호판을 나타내는 용어는?
 - ① 슬링
 - ② 피트
 - ③ 스프로킷
 - ④ 에이프런
8. 파이널 리미트 스위치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 유압식 엘리베이터의 경우, 주행로의 최상부에서만 작동하도록 설치되어야 한다.
 - ② 권상 및 포지티브 구동식 엘리베이터의 경우, 주행로의 최상부 및 최하부에서 작동하도록 설치되어야 한다.
 - ③ 파이널 리미트 스위치는 우발적인 작동의 위험 없이 가

- 능한 최상층 및 최하층에 근접하여 작동하도록 설치되어야 한다.
- ④ 파이널 리미트 스위치는 램이 완충장치에 접촉되는 순간 일시적으로 작동되었다가 복구되어야 한다.
9. 기계실 작업구역의 유효 높이는 최소 몇 m 이상이어야 하는가?
 - ① 1.6
 - ② 1.8
 - ③ 2.1
 - ④ 2.5
 10. 직접식에 비교한 간접식 유압 엘리베이터의 특징으로 맞는 것은?
 - ① 부하에 의한 카 바닥의 빠짐이 작다.
 - ② 실린더 보호관이 필요 없다.
 - ③ 일반적으로 실린더의 정검이 곤란하다.
 - ④ 승강로 소요평면 치수가 작고 구조가 간단하다.
 11. 권동식 권상기의 단점이 아닌 것은?
 - ① 고양정 적용이 곤란하다.
 - ② 큰 권상도력이 필요하다.
 - ③ 지나치게 감기거나 풀릴 위험이 있다.
 - ④ 감속기의 오일을 정기적으로 교환해야 하므로 환경오염 물이 배출된다.
 12. 트랙션비(traction ratio)에 대한 설명으로 맞는 것은?
 - ① 카측 로프에 걸린 중량과 균형추측 로프에 걸린 중량의 합을 말한다.
 - ② 무부하와 전부하 상태 모두 측정하여 트랙션비는 1.0 이하이어야 한다.
 - ③ 카측과 균형추측의 중량 차이를 크게 할수록 로프의 수명이 길어진다.
 - ④ 일반적으로 트랙션비가 작으면 전동기의 출력을 작게 할 수 있다.
 13. 소방구조용 엘리베이터의 운행속도는 최소 몇 m/s 이상이어야 하는가?
 - ① 0.5
 - ② 1
 - ③ 2
 - ④ 5
 14. 소방구조용 엘리베이터의 경우 정전시에는 보조 전원공급장치에 의하여 최대 몇 초 이내에 엘리베이터 운행에 필요한 전력용량을 자동으로 발생시키도록 해야 하는가?
 - ① 60
 - ② 120
 - ③ 240
 - ④ 360
 15. 전압과 주파수를 동시에 제어하는 속도제어방식은?
 - ① VVVF 제어
 - ② 교류 1단 속도 제어
 - ③ 교류 귀환 전압 제어
 - ④ 정지 레오나드 제어
 16. 승객이 출입하는 동안에 승객의 도어 끼임을 방지하기 위한 감지장치가 아닌 것은?
 - ① 광전 장치
 - ② 세이프티 슈
 - ③ 초음파 장치
 - ④ 도어 스위치
 17. 1 : 1 로핑과 비교한 2 : 1 로핑의 로프 장력은?
 - ① 1/2 로 감소한다.
 - ② 1/4 로 감소한다.
 - ③ 2배 증가한다.
 - ④ 4배 증가한다.

18. 유압식 엘리베이터에서 램(실린더) 또는 플런저의 직상부에 카를 설치하는 방식은?

- ① 직접식 ② 간접식
- ③ 기어식 ④ 팬퍼프래프식

19. 주택용 엘리베이터에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 승강행정이 12m 이하이다.
- ② 화물용 엘리베이터를 포함한다.
- ③ 정격속도가 0.25 m/s 이하이다.
- ④ 단독주택에 설치되는 엘리베이터에 적용한다.

20. 엘리베이터용 과속조절기의 종류가 아닌 것은?

- ① 디스크 형 ② 플라이휠 형
- ③ 플라이볼 형 ④ 마찰정지 형

2과목 : 승강기 설계

21. 소방구조용 엘리베이터의 안전기준 중 괄호 안에 들어갈 수치는?

소방운전 시 건축물에서 요구되는 2시간 이상 동안 소방 접근 지정층을 제외한 승강장의 전기/전자장치는 0°C에서 ()°C까지의 주위 온도 범위에서 정상적으로 작동될 수 있도록 설계한다.

- ① 45 ② 55
- ③ 65 ④ 100

22. 엘리베이터 보호난간의 안전기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보호난간은 손잡이와 보호난간의 1/2 높이에 있는 중간봉으로 구성되어야 한다.
- ② 보호난간은 카 지붕의 가장자리로부터 0.15m 이내에 위치되어야 한다.
- ③ 보호난간의 손잡이 바깥쪽 가장자리와 승강로의 부품(균형추 또는 평형추, 스위치, 레일, 브래킷 등) 사이의 수평거리는 0.1m 이상이어야 한다.
- ④ 보호난간 상부의 어느 지정마다 수직으로 1000N의 힘을 수평으로 가할 때, 30mm를 초과하는 탄성 변형 없이 견딜 수 있어야 한다.

23. 소방구조용 엘리베이터에 대한 우선호출(1단계) 시 보장되어야 하는 사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 문 열림 버튼 및 비상통화 버튼은 작동이 가능한 상태이어야 한다.
- ② 승강로 및 기계류 공간의 조명은 소방운전스위치가 조작되면 자동으로 점등되어야 한다.
- ③ 그룹운전에서 소방구조용 엘리베이터는 다른 모든 엘리베이터와 독립적으로 기능되어야 한다.
- ④ 모든 승강장 호출 및 카 내의 등록버튼이 작동해야 하고, 미리 등록된 호출에 따라 먼저 작동되어야 한다.

24. 다음과 같은 조건에서 유압식 엘리베이터의 실린더 내벽의 안전율은 약 얼마인가?

- 재료의 파괴강도(f) : 3800 kgf/cm²
 - 상용압력(Pw) : 50 kgf/cm²
 - 실린더 내경(d_c) : 20cm
 - 실린더 두께(t_c) : 0.65cm

- ① 3.3 ② 4.9
- ③ 6.5 ④ 7.9

25. 엘리베이터 승강로에서 연속되는 상·하 승강장문의 문턱간 거리가 11m를 초과한 경우에 필요한 비상문의 규격은?

- ① 높이 1.8m 이상, 폭 0.5m 이상
- ② 높이 1.8m 이상, 폭 0.6m 이상
- ③ 높이 1.7m 이상, 폭 0.5m 이상
- ④ 높이 1.7m 이상, 폭 0.6m 이상

26. 엘리베이터에 사용되는 와이어로프 중 소선의 표면에 아연 도금을 실시한 로프로 다습한 환경에 설치되는 것은?

- ① E종 ② G종
- ③ A종 ④ B종

27. 베어링 메탈 재료의 구비조건으로 적절하지 않은 것은?

- ① 내식성이 좋아야 한다.
- ② 열전도도가 좋아야 한다.
- ③ 축의 재료보다 단단해야 한다.
- ④ 축과의 마찰계수가 작아야 한다.

28. 정격속도 105 m/min, 감속시간이 0.4초 일 때 점차 작동형 추락방지 안전장치의 평균 감속도는? (단, 추락방지 안전장치는 하강방향의 속도가 정격속도의 1.4배에서 캐치가 작동하고, 중력가속도는 9.8 m/s² 으로 한다.)

- ① 0.176 g_n ② 0.446 g_n
- ③ 0.625 g_n ④ 2.679 g_n

29. 주로프의 단말처리과정 순서를 바르게 나열한 것은?

ㄱ. 로프 끝 절단	ㄴ. 로프 끝 분산
ㄷ. 로프 끝 동여매기	ㄹ. 소켓 안에 삽입
ㅁ. 바빏 채우고 가열	ㅂ. 오일 성분 제거

- ① ㄷ → ㄱ → ㄴ → ㅂ → ㅁ → ㄹ
- ② ㄷ → ㄱ → ㄹ → ㄴ → ㅂ → ㅁ
- ③ ㄷ → ㄹ → ㄱ → ㅂ → ㄴ → ㅁ
- ④ ㄷ → ㅂ → ㅁ → ㄴ → ㄱ → ㄹ

30. 동기 기어리스 권상기를 설계할 때 주도르래의 직경을 작게 설계할 경우 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소형화가 가능하다.
- ② 회전속도가 빨라진다.
- ③ 브레이크 제동 토크가 커진다.
- ④ 주로프의 지름이 작아질 수 있다.

31. 다음 중 승강기 배치에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 2대의 그룹에 대해서는 서로 마주보게 배치하는 것이 가장 적합하다.

림하면 가공 상태보다 오히려 경화되는 현상은?

- ① 석출 경화 ② 변형 경화
- ③ 저온풀림경화 ④ 자연풀림경화

48. 유체기계에서 물속에 용해되어 있던 공기가 기포로 되어 펌프와 수차 등의 날개에 손상을 일으키는 현상은?

- ① 난류 현상 ② 공동 현상
- ③ 맥동 현상 ④ 수격 현상

49. 원형 단면축의 비틀림 모멘트를 구할 때 관계없는 것은?

- ① 수직응력 ② 전단응력
- ③ 극단면계수 ④ 축 직경

50. 보(beam)의 처짐 곡선 미분방정식을 나타낸 것은? (단, M : 보의 굽힘응력, V : 보의 전단응력, EI : 굽힘강성계수이다.)

- ① $\frac{d^2y}{dx^2} = \pm \frac{EI}{M}$ ② $\frac{d^2y}{dx^2} = \pm \frac{M}{EI}$
- ③ $\frac{d^2y}{dx^2} = \pm \frac{EI}{V}$ ④ $\frac{d^2y}{dx^2} = \pm \frac{V}{EI}$

51. 너트의 풀림을 방지하는 방법으로 틀린 것은?

- ① 스프링 와셔를 사용 ② 로크너트를 사용
- ③ 자동 잠 너트를 사용 ④ 캡 너트를 사용

52. 접촉면의 안지름 60mm, 바깥지름 100mm의 단판 클러치를 1kW, 1450rpm으로 전동할 때 클러치를 미는 힘(N)은?(단, 클러치 접촉면의 재료는 주철과 청동으로 마찰계수는 0.2이다.)

- ① 823 ② 411
- ③ 82 ④ 41

53. 금속용 용융 또는 반응용하여 금속주형 속에 고압으로 주입하는 특수주조법은?

- ① 다이캐스팅 ② 원심주조법
- ③ 칠드주조법 ④ 셀주조법

54. 연삭숫돌 결합도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결합도 기호는 알파벳 대문자로 표시한다.
- ② 결합도가 약하면 눈 메움(loading)현상이 발생하기 쉽다.
- ③ 결합도는 입자를 결합하고 있는 결합체의 결합상태 강약의 정도를 표시한다.
- ④ 가공물의 재질이 연질일수록 결합도가 높은 숫돌을 사용하는 것이 좋다.

55. 고온에 장시간 정하중을 받는 재료의 허용응력을 구하기 위한 기준강도로 가장 적합한 것은?

- ① 극한 강도 ② 크리프 한도
- ③ 피로 한도 ④ 최대 전단응력

56. 브레이크 라이닝의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 내마멸성이 클 것 ② 내열성이 클 것
- ③ 마찰계수 변화가 클 것 ④ 기계적 강성이 클 것

57. 치수가 동일한 강봉과 동봉에 동일한 인장력을 가하여 생기는 신장률 $\epsilon_s : \epsilon_c$ 가 8 : 17 이라고 하면, 이 때 탄성계수(E_s/E_c)의 비는?

- ① 5/6 ② 6/5
- ③ 8/17 ④ 17/8

58. 굽힘모멘트 45000N·mm만 받는 연강재 축의 지름(mm)은 약 얼마인가? (단, 이 때 발생한 굽힘응력은 5 N/mm² 이다.)

- ① 35.8 ② 45.1
- ③ 56.8 ④ 60.1

59. 금속에 외력이 가해질 때, 결정격자가 불완전하거나 결함이 있어 이동이 발생하는 현상은?

- ① 트윈 ② 변태
- ③ 응력 ④ 전위

60. 용기 내의 압력을 대기압력 이하의 저압으로 유지하기 위해 대기압력 쪽으로 기체를 배출하는 것은?

- ① 진공펌프 ② 압축기
- ③ 송풍기 ④ 제습기

4과목 : 전기제어공학

61. 비전해콘덴서의 누설전류 유무를 알아보는데 사용될 수 있는 것은?

- ① 역률계 ② 전압계
- ③ 분류기 ④ 자속계

62. 입력이 011₍₂₎ 일 때, 출력이 3V인 컴퓨터 제어의 D/A 변환기에서 입력을 101₍₂₎로 하였을 때 출력은 몇 V 인가? (단, 3bit 디지털 입력이 011₍₂₎은 off, on, on을 뜻하고 입력과 출력은 비례한다.)

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 6

63. 단상 교류전력을 측정하는 방법이 아닌 것은?

- ① 3전압계법 ② 3전류계법
- ③ 단상전력계법 ④ 2전력계법

64. 잔류편차와 사이클링이 없고, 간헐현상이 나타나는 것이 특징인 동작은?

- ① I 동작 ② D 동작
- ③ P 동작 ④ PI 동작

65. 전위의 분포가 $V = 15x + 4y^2$ 으로 주어질 때 점(x=3, y=4)에서 전기의 세기(V/m)는?

- ① -15i + 32j ② -15i - 32j
- ③ 15i + 32j ④ 15i - 32j

66. 다음 논리식 중 틀린 것은?

- ① $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$ ② $\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$
- ③ $A + A = A$ ④ $A + \overline{A} \cdot B = A + \overline{B}$

67. 피상전력이 Pa(kVA)이고 무효전력이 Pr(kvar)인 경우 유효

전력 P(kW)를 나타낸 것은?

- ① $P = \sqrt{Pa - Pr}$ ② $P = \sqrt{Pa^2 - Pr^2}$
- ③ $P = \sqrt{Pa + Pr}$ ④ $P = \sqrt{Pa^2 + Pr^2}$

68. PLC(Programmable Logic Controller)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 시퀀스제어 방식과는 함께 사용할 수 없다.
- ② 무접점 제어방식이다.
- ③ 산술연산, 비교연산을 처리할 수 있다.
- ④ 계전기, 타이머, 카운터의 기능까지 쉽게 프로그램 할 수 있다.

69. 교류를 직류로 변환하는 전기기기가 아닌 것은?

- ① 수은정류기 ② 단극발전기
- ③ 회전변류기 ④ 컨버터

70. 목표치가 시간에 관계없이 일정한 경우로 정전압 장치, 일정 속도제어 등에 해당하는 제어는?

- ① 정치제어 ② 비율제어
- ③ 추종제어 ④ 프로그램제어

71. 제어계의 구성도에서 개루프 제어계에는 없고 폐루프 제어계에만 있는 제어 구성요소는?

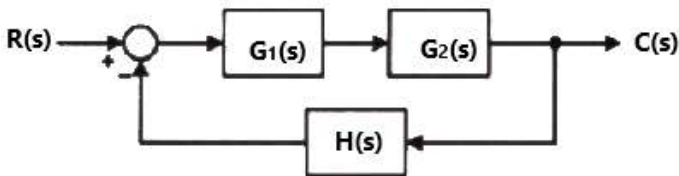
- ① 검출부 ② 조작량
- ③ 목표값 ④ 제어대상

72. 3상 교류에서 a, b, c상에 대한 전압을 기호법으로 표시하면 $E_a = E \angle 0^\circ$, $E_b = E \angle -120^\circ$, $E_c = E \angle 120^\circ$ 로 표시

된다. 여기서 $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 라는 페이저 연산자를 이용하면 E_c 는 어떻게 표시되는가?

- ① $E_c = E$ ② $E_c = a^2 E$
- ③ $E_c = a E$ ④ $E_c = \left(\frac{1}{a}\right) E$

73. 그림과 같은 블록선도에서 C(s)는? (단, $G_1(s) = 5$, $G_2(s) = 2$, $H(s) = 0.1$, $R(s) = 1$ 이다.)



- ① 0 ② 1
- ③ 5 ④ ∞

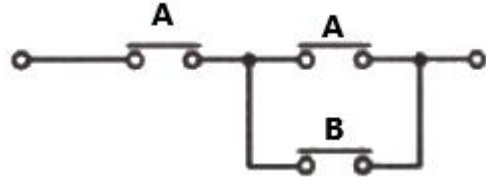
74. 상호인덕턴스 150mH인 a, b 두 개의 코일이 있다. b의 코일에 전류를 균일한 변화율로 1/50초 동안에 10A 변화시키면 a코일에 유기되는 기전력(V)의 크기는?

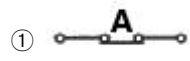
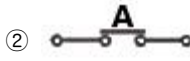
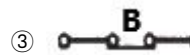

- ① 75 ② 100
- ③ 150 ④ 200

75. 어떤 전지에 연결된 외부회로의 저항은 4Ω이고, 전류는 5A가 흐른다. 외부회로에 4Ω 대신 8Ω의 저항을 접속하였더니 전류가 3A로 떨어졌다면, 이 전지의 기전력(V)은?

- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 40

76. 그림과 같은 유접점 논리회로를 간단히 하면?



- ①  ② 
- ③  ④ 

77. 발열체의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 내열성이 클 것
- ② 용융온도가 높을 것
- ③ 산화온도가 낮을 것
- ④ 고온에서 기계적 강도가 클 것

78. $R = 4\Omega$, $X_L = 9\Omega$, $X_C = 6\Omega$ 인 직렬접속회로의 어드미턴스(Y)는?

- ① $4 + j8$ ② $0.16 - j0.12$
- ③ $4 - j8$ ④ $0.16 + j0.12$

79. 스위치를 닫거나 열기만 하는 제어동작은?

- ① 비례동작 ② 미분동작
- ③ 적분동작 ④ 2위치동작

80. $G(s) = \frac{10}{s(s+1)(s+2)}$ 의 최종값은?

- ① 0 ② 1
- ③ 5 ④ 10

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