

1과목 : 승강기 개론

1. 권상형 로프의 구조에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 보통꼬기는 소선과 외부와의 접촉면이 짧고, 마모에 대한 영향이 있다.
- ② 로프의 중심부를 구성하는 것을 심강이라고한다.
- ③ 로프를 꼬는 방법에는 보통꼬기와 랭그식꼬기가 있다.
- ④ 엘리베이터 권상형 주로프는 주로 5~7호가 사용된다.

2. 엘리베이터의 기동과 주행은 고속권선으로 하고, 감속과 착상은 저속권선으로 행하는 제어방식은?

- ① 교류 1단 속도제어 ② 교류 2단 속도제어
- ③ 교류귀환제어 ④ 인버터제어

3. 브레이크 로드는 카 바닥에 균등하게 분산될 하중의 얼마정도를 카 틀에 전달하는가?

- ① 3/8 ② 5/8
- ③ 7/8 ④ 9/8

4. 나선형 에스컬레이터라고도 하며 나선형으로 상승 또는 하강하는 에스컬레이터는?

- ① 옥내용 에스컬레이터
- ② 모듈러 에스컬레이터
- ③ 옥외용 에스컬레이터
- ④ 스파이럴 에스컬레이터

5. 압회로의 하나인 미터인(meter-in)회로에 대한 특징을 옳게 설명한 것은?

- ① 정확한 속도제어가 가능하고 효율이 좋다.
- ② 정확한 속도제어가 가능하나 효율이 비교적 나쁘다.
- ③ 정확한 속도제어는 곤란하나 효율이 좋다.
- ④ 정확한 속도제어도 곤란하고 효율도 나쁘다.

6. 도어가 닫히는 도중, 도어 사이에 이물질 또는 사람의 신체일부가 끼었을 때, 도어가 다시 열리게 하는 장치가 아닌것은?

- ① 세이프티 레이(Safety Ray)
- ② 초음파 도어센서(Ultrasonic Door Sensor)
- ③ 세이프티 슈(Safety Shoe)
- ④ 세이프티 디바이스(Safety Device)

7. 권동식 권상기에 비하여 트랙션 권상기의 장점이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 기계실의 소요 면적이 작다.
- ② 소요 동력이 작다.
- ③ 승강 행정에 제한이 없다.
- ④ 권과(지나치게 감기는 현상)를 일으키지 않는다.

8. 케이블들이 레일에서 벗어나지 않도록 하는 것은?

- ① 조속기 ② 가이드슈
- ③ 균형로프 ④ 제동기

9. 로프식 승강기의 호출버튼, 조작반, 통화장치등 승강기의 안과 밖에 설치되는 모든 스위치의 높이는 바닥면으로부터 0.8m이상 1.2m이하에 설치하여야 하나, 스위치가 많아 설치하기가 곤란 경우에는 몇 m 이하까지로 할 수 있는가?

- ① 1.3 ② 1.4
- ③ 1.5 ④ 1.6

10. 엘리베이터 내부의 휠체어 사용자용 조작반은 진입방향()면에 ()형으로 설치하고 그 높이는 바닥면으로부터 0.85m 내외로 하여야 한다. ()에 들어갈 단어로 맞는 것은?

- ① 우측, 가로 ② 우측, 세로
- ③ 좌측, 가로 ④ 좌측, 세로

11. 동일 승강로에 2대 이상의 엘리베이터를 설치한 경우에 속도가 다르거나 정지층이 달라서 피트바닥의 높이차가 0.6m 이상일 때에는 그 사이에 추락방지용 난간을 설치하여야 한다. 그 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 1 ② 1.1
- ③ 1.2 ④ 1.3

12. VVVF(Variavle Voltage Variable Frequency)제어방식 중 인버터제어방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 속도에 대응하여 최적의 전압과 주파수를 제어하기 때문에 승차감이 좋다.
- ② 교류 일단속도제어방식에 비하여 소비전력이 적다.
- ③ 높은 기동전류로 기동하기 때문에 기동시 높은 토크를 낼 수 있다.
- ④ 워드레오나드방식에 비해 유지보수가 용이하다.

13. 카가 정지층 이외의 공간에서 정지하였을 때 승객의 실족등을 방지하기 위하여 카실(car*sill)과 승강로 벽사이의 최대 수평거리는 몇mm 이하이어야 하는가?

- ① 110 ② 115
- ③ 120 ④ 125

14. 비상정지장치의 종류에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정격속도 60m/min이하의 것은 순간식비상정 지장를 사용한다.
- ② 카가 정지할 땡K지 레일을 죄는 힘이 동작시부터 정지시까지 일정한 것이 F.W.C형 비상정지장치이다.
- ③ 카가 정지할 땡K지 레일을 죄는 힘이 처음에는 약하며, 하강함에따라 강해지다가 얼마후 일정한 것이 F.G.C형 비상정지장치이다.
- ④ 순간식 비상정지장치를 일명 롤러식 비상정지장치라 부른다.

15. 고층형 아파트에 적합한 속도와 운전조작방식은?

- ① 60m/min, 단식자동방식
- ② 90m/min, 승합전자동방식
- ③ 105m/min, 전자동권관리방식
- ④ 120m/min, 군승합전자동방식

16. 유압 엘리베이터에서 가장 많이 사용되는 펌프는?

- ① 원심식 ② 피스톤식
- ③ 가변토출량식 ④ 강제 송유식

17. 유압엘리베이터의 장점이 아닌 것은?

- ① 기계실 위치가 자유롭다.
- ② 승강로 상부에 기계실을 설치하지 않아도 된다.
- ③ 승강로 상부틈새가 작아도 된다.
- ④ 소비전력이 로프식에 비하여 작다.

18. 도르래에 와이어 로프를 감는 방법으로 옳은 것은?

- ① 구동도르래에 와이어 로프를 한번만 걸리게하는 방법을 풀랩이라 한다.
- ② 고속 엘리베이터에서는 싱글랩 방식을 사용한다.
- ③ 더블랩 방식은 권부각을 크게 하여 구동력을 크게 하기 위한 것이다.
- ④ 구동력이 커지면 와이어 로프의 수명은 길어진다.

19. 엘리베이터용 완충기의 행정에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 카가 정격속도의 115%로 충돌했을 때 평균 감속도가 1G이하로 카를 정지시키는데 필요한 길이 이상으로 한다.
- ② 카가 정격속도의 125%로 충돌했을 때 평균 감속도가 1G이하로 카를 정지시키는데 필요한 길이 이상으로 한다.
- ③ 카가 정격속도의 115%로 충돌했을 때 최대 감속도가 2G이하로 카를 정지시키는데 필요한 길이 이상으로 한다.
- ④ 카가 정격속도의 125%로 충돌했을 때 최대 감속도가 2G이하로 카를 정지시키는데 필요한 길이 이상으로 한다.

20. 에스컬레이터에는 해당되지 않는 안전장치는?

- ① Magnetic Brake ② Governor
- ③ Oil Buffer ④ Skirt Guard Safety

2과목 : 승강기 설계

21. 승강로 상·하의 단말정차장치(Terminal Stopng Device)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 권상기를 위한 정차장치는 카, 승강로 또는 기계실에 위치하여 카의 이동에 의하여 조작 되어야 한다.
- ② 기계실에 설치되는 것은 기계적으로 연결되어 카의 이동에 의하여 동작하거나 마찰 또는 견인에 의하여 구동되는 방식을 이용한다.
- ③ 정차장치가 카에 기계적으로 연결되고, 구동수단으로 사용되는 테이프, 체인, 로프 및 이와 유사한 장치의 구동수단에 이상이 발생할 경우 구동모터를 차단하고 구동수단에 이상이 발생할 경우 구동모터를 차단하고 제동기를 작동시킬 수 있는 장비를 구비하여야 한다.
- ④ 이 장치는 최종단말정차장치가 작동할 때까지 그 기능이 유지되도록 설계 및 설치되어야 한다.

22. 베어링 메탈 재료의 구비조건으로 적당하지 않은 것은?

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

23. 가변전압 가변주파수 제어방식의 PWM 에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 펄스 폭 변조라는 의미이다.
- ② 입력측의 교류전압을 변화시킨다.
- ③ 효율 및 전동기의 토크 특성이 좋다.
- ④ 속도 105m/min 이하의 인버터는 거의 이 방식을 취한다.

24. 다음은 웜기어와 헬리컬 기어 감속기의 특성을 비교한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 웜기어가 헬리컬기어에 비해 효율이 낮다.
- ② 웜기어가 헬리컬기어에 비해 소음이 작다.
- ③ 웜기어가 헬리컬기어에 비해 역구동이 쉽다.
- ④ 웜기어가 헬리컬기어에 비해 저속용으로 사용한다.

25. 승객용 엘리베이터의 카측에 사용할 수 있는 가이드 레일의 최소 크기는?

- ① 1k ② 3k
- ③ 5k ④ 8k

26. 다이리스터(Thyristor)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정전압회로나 전압조정기의 전압 검출 등에 사용되는 다이오드이다.
- ② 정류회로를 구성하는 다이오드이다.
- ③ 게이트 소자에 가해지는 전압에 의하여 주소자간의 전류를 제어하는 것이다.
- ④ 캐소드 소자에 전압을 가하여 스위칭 역할을 해주는 다이오드이다.

27. 변압기 용량을 산정할 때, 전부하 상승전류에 대해서는 부동율을 얼마로 계산하여야 하는가?

- ① 0.85 ② 0.9
- ③ 0.95 ④ 1

28. 엘리베이터용 전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기동전류가 커야 한다.
- ② 회전부의 관성 모멘트가 커야 한다.
- ③ 전부하 가속 상승할 때 부하가 가장 작다.
- ④ 시간정격을 적절히 설계하면 정격출력이 작은 전동기를 사용할 수 있다.

29. 피트의 총격하중에 대한 식으로 옳은 것은? (단, P : 피트총격하중[kg], W : 카 또는 균형추 총량[kg], V : 조속기 트립속도[m/sec], S : 완충기 행정[m], g : 중력 가속도이다.)

- ① $P = 2W \left(\frac{V^2}{2gS} + 1 \right)$
- ② $P = 2WV^2 + 2gS + 1$
- ③ $P = 4WV^2 + 2gS$
- ④ $P = \frac{2gSW}{V^2}$

30. 자유 높이가 460mm 이고, 권선의 지름이 25mm, 권수가 12인 스프링완충기를 설치한 엘리베이터에서 카가 최하층에 수평으로 정지했을 때 카와 완충기사이의 거리가 500mm라 하던 다음 중 균형추 폭대기 틈새의 최소거리로 가장 적절한 것은?

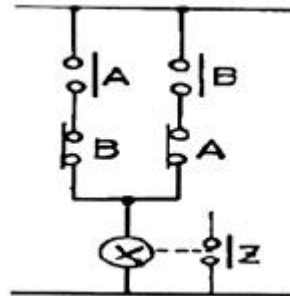
- ① 550mm ② 580mm
- ③ 630mm ④ 700mm

- ② 쇼트피이닝(shot peening)
 - ③ 버핑가공(buffing machining)
 - ④ 배럴가공(barrel finishing)
47. 알루미늄 원형단면봉이 축하중 $P=70\text{kN}$ 을 받고 있고, 봉의 길이 $L=2\text{m}$, 직경 $d=20\text{mm}$, 탄성계수 $E=70\text{Gpa}$ 이다. 포아송의 비 $\nu=1/3$ 일 때 신장량(δ)은?
 ① 5.23mm ② 6.38mm
 ③ 7.12mm ④ 8.26mm
48. 공기압 회로에서 다수의 에어 실린더나 액추에이터를 사용할 때, 각 작동순서를 미리 정해두고 그 순서에 따라 움직이고 싶은 경우 사용하는 밸브로 가장 적합한 것은?
 ① 언로딩 밸브 ② 공기 밴드
 ③ 공기 리베터 ④ 시퀀스 밸브
49. 컨테이너속에 재료를 넣고 램으로 압을 주어 가공하는 소성가공법은?
 ① 압연가공 ② 압출가공
 ③ 인발가공 ④ 전조가공
50. 다음 중 청동(bronze)의 주성분인 것은?
 ① Cu-Zn ② Cu-Sb
 ③ Cu-Sn ④ Cu-Pb
51. 다음 중 두 축이 교차하는 경우에 사용하는 기어는?
 ① 스퍼어 기어 ② 베벨 기어
 ③ 헬리컬 기어 ④ 워엄 기어
52. 어떤 터보압축기가 $3 \times 10^4\text{rpm}$ 으로 회전할 때 유량이 $12\text{m}^3/\text{min}$ 를 발생 시킨다. 이 압축기의 회전수를 $4 \times 10^4\text{rpm}$ 으로 증가시켰을때 유량 $\text{m}^3/\text{m}^{-\text{in}}$ 은?
 ① 37.92 ② 21.3
 ③ 16 ④ 9
53. 다음 중 전기저항 용접이 아닌 것은?
 ① 점 용접 ② 테르밋 용접
 ③ 심 용접 ④ 맞대기 용접
54. 동합금 중에서 가장 높은 강도와 경도를 얻을수 있는 합금은?
 ① Cu-Sn ② Cu-Al
 ③ Cu-Si ④ Cu-Be
55. 주동 링크에서 종동 링크로 운동과 힘을 전달하는 것으로 적당하지 않은 것은?
 ① 매개 링크에 의한 전동
 ② 공간을 사이에 둔 전동
 ③ 직접 접촉에 의한 전동
 ④ 고정 링크 운동에 의한 전동
56. 리벳이음의 강도설계시에 주로 고려되는 리벳이음의 세가지 파괴형태로 가장 적합한 것은?
 ① 리벳의 전단, 리벳구멍 사이의 판의 절단, 리벳 또는 리벳구멍의 압축
 ② 리벳의 전단, 리벳구멍 사이의 판의 절단, 판끝의 전단

- ③ 리벳구멍 사이의 판의 절단, 판끝의 갈라짐, 리벳 또는 리벳구멍의 압축
 - ④ 리벳의 전단, 판끝의 전단, 판끝의 갈라짐
57. 가스용접에서 불꽃과 피용접 금속과의 관계에 용접할 금속이 황동인 경우 다음 중 가장 적합한 불꽃은?
 ① 표준불꽃 ② 탄화불꽃
 ③ 산화불꽃 ④ 중성불꽃
58. 다음 중 축에 키홈 가공을 하지않고 보스에만 가공하는 키는?
 ① 문함키 ② 새들키
 ③ 접선키 ④ 반달키
59. 세라믹스의 성질에 대한 설명이다. 맞지 않는 것은?
 ① 단단하고 취성이 있다. ② 용점이 낮다.
 ③ 내열성, 내산화성이 좋다. ④ 열전도율이 낮다.
60. 전양정이 25m, 유량이 25l/sec인 유압펌프에 공급되는 축동력은 약 몇 kW인가? (단, 유체의 비중량은 $900\text{kgf}/\text{m}^3$ 이고, 이 펌프의 효율은 85%이다.)
 ① 4.69 ② 6.49
 ③ 46.87 ④ 64.87

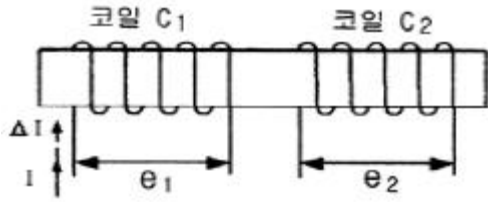
4과목 : 전기제어공학

61. 그림과 같은 유접점 논리회로를 논리 게이트 심벌로 바꾸었을 때, 옳은 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

62. 그림과 같이 철심에 두 개의 코일 C_1, C_2 를 감고 코일 C_1 에 흐르는 전류 I 에 ΔI 만큼의 변화를 주었다. 이 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 전류의 변화는 자속의 변화를 일으키며, 자속의 변화는 코일 C₁에 기전력 e₁을 발생시킨다.
- ② 코일 C₁에서 발생하는 기전력 e₁은 자속의 시간미분값과 코일의 감은 횟수의 곱에 비례한다.
- ③ 코일 C₂에서 발생하는 기전력 e₂는 렌츠의 법칙에 의하여 설명이 가능하다.
- ④ 코일 C₂에서 발생하는 기전력 e₂와 전류 I의 시간 미분값의 관계를 설명해 주는 것이 자 기인덕턴스이다.

63. 변압기에 대한 다음의 관계식 중 틀린 것은?

- ① 전압변동률=2차무부하전압-2차정격전압/2차정격전압
- ② 부하손 = 저항손 + 표유부하손
- ③ 전효율=1일중의 변압기 압력/1일중의 변압기 출력
- ④ 규약효율= 입력-손실/입력

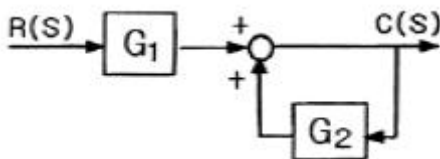
64. 역률에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 교류회로의 전압과 전류의 위상차에 코사인(cos)을 취한 값이다.
- ② 역률을 이용하여 교류전력의 효율을 알 수 있다.
- ③ 역률이 클수록 유효전력보다 무효전력이 커진다.
- ④ 역률은 $\sqrt{1-\text{무효율}^2}$ 로 계산할 수 있다.

65. 전동기로 구동되는 탱크속의 물의 수위를 조절하는 밸브가 온-오프 동작을 하는데 6회전이 필요하다. 전동기는 600rpm으로 회전하며, 개방상태에서 밸브를 통해서 60L/min의 양이 유출된다. 600L 탱크 속의 물을 채우는데 소요되는 밸브의 응답시간은 몇 초 인가?

- ① 1초
- ② 3초
- ③ 4초
- ④ 6초

66. 그림과 같은 블록선도에서 C(S)/R(S) 에 해당되는 것은?



- ① $G_2/1+G_1$
- ② $G_1/1-G_2$
- ③ $G_1/1+G_2$
- ④ $G_2/1+G_1G_2$

67. 논리식

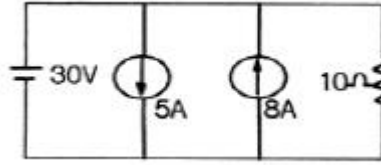
$$X = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}$$

를 가장 간단히 정리한 것은?

- ① \bar{A}
- ② $\bar{B} + \bar{C}$
- ③ $\bar{B} \cdot \bar{C}$
- ④ $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$

68. 그림과 같은 회로에서 10Ω의 저항에 흐르는 전류는 몇 A인

가?



- ① 3
- ② 3.5
- ③ 4
- ④ 4.5

69. 컴퓨터 제어의 A/D 변환기에서 아날로그 신호의 최대값을 M, 변환기의 bit 수를 30이라 하면 양자화 오차(quantization error)의 최대값은?

- ① M/2
- ② M/4
- ③ M/7
- ④ M/8

70. 와류 브레이크(eddy current break)의 특징이나 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전기적 제동으로 마모부분이 심하다.
- ② 제동토크는 코일의 여자전류에 반비례한다.
- ③ 정지시에는 제동토크가 걸리지 않는다.
- ④ 제동시에는 회전에너지가 냉각작용을 일으키므로 별도의 냉각방식이 필요 없다.

71. PLC(Programmable Logic Controller)의 출력부에 설치하는 것이 아닌 것은?

- ① 전자개폐기
- ② 솔레노이드밸브
- ③ 열동계전기
- ④ 시그널 램프

72. 서보 전동기의 특징이 아닌 것은?

- ① 전기자의 지름이 작다.
- ② 큰 회전력을 얻기 위해 축 방향으로 전기자의 길이가 짧다.
- ③ 시동, 정지 및 역전의 동작을 자주 반복한다.
- ④ 속응성이 높다.

73. 플로우 차트를 작성하는데 있어서 다음 기호의 의미는?



- ① 정의가 끝난 처리
- ② 처리
- ③ 입출력
- ④ 결함자

74. S.C.R(실리콘 정류소자)의 특징이 아닌 것은?

- ① 과전압에 약하다.
- ② 아크가 없어 열 발생이 적다.
- ③ 전류가 흐를 때 양극 전압강하가 크다.
- ④ 게이트에 신호를 인가할 때 도통시간이 짧다.

75. 2π [rad]을 각도로 표시하면 몇 도인가?

- ① 90
- ② 1.5
- ③ 270
- ④ 360

76. 10V의 전압을 인가할 때 3A의 전류가 흐르는 전선에 25V의

전압을 가하면 몇 A의 전류가 흐르는가?

- ① 0.75 ② 1.5
- ③ 3 ④ 7.5

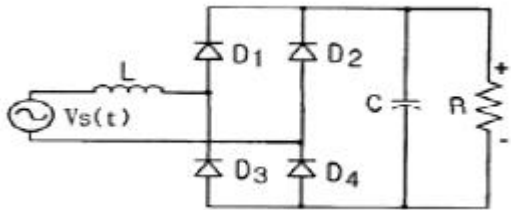
77. 단위 피드백 제어계통에서 입력과 출력이 같다면 전향전달 함수 G의 값은?

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

78. 절연의 종류에서 최고 허용온도의 순서가 옳은 것은?

- ① A종 <Y종 <E종 <B종 ② Y종 <A종 <E종 <B종
- ③ E종 <Y종 <B종 <A종 ④ B종 <A종 <E종 <Y종

79. 그림과 같은 정류회로에 L과 C를 부착하여 파형을 개선 시키고자 한다. 다음 중 틀린 것은?



- ① 입력이 주기적인 파형이라면 L 양단의 전압강하는 없다.
- ② C가 클수록 다이오드의 전류 용량은 적게해야 한다.
- ③ L이 클수록 직류전류는 평활해진다.
- ④ C가 클수록 직류전압은 평활해진다.

80. 파이프는 무슨 요소에 해당되는가?

- ① 비례요소 ② 적분요소
- ③ 2위치 동작요소 ④ 지연요소

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