

1과목 : 승강기 개론

1. 엘리베이터의 주행 중 혹은 가감속시 와이어로프가 미끄러지지 않도록 트렉션능력을 충분히 검토할 필요가 있다. 여기서 트렉션비(traction ratio)에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 트렉션비는 0이상이다.
  - ② 트렉션비가 낮으면 로프의 수명이 길게 된다.
  - ③ 트렉션비가 높으면 전동기의 출력을 작게 할 수 있다.
  - ④ 트렉션비가 높으면 로프와 도르레와의 마찰력이 작아진다.
2. 두 대 이상의 엘리베이터가 동일 승강로에 병설 될 때의 비상구출구에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 두 개의 카벽 측부에 구출구를 설치할 수 있다.
  - ② 구출구는 카 내부로 열리는 구조이어야 한다.
  - ③ 구출구는 외부에서 열쇠를 사용하여 열어야 한다.
  - ④ 문이 열려있는 동안에는 운전이 불가능하여야 한다.
3. 에스컬레이터 제동기의 작동상태에 대한 설명으로 적재하중을 작용시키지 않고 디딤판이 상승할 때의 정지거리로 적합한 것은?
  - ① 1m 이상 2m 이하
  - ② 0.5m 이상 1m 이하
  - ③ 0.1m 이상 0.6m 이하
  - ④ 0.6m 이상 1.2m 이하
4. 엘리베이터의 적재하중 1150kg, 정격속도 105m/min, 오버밸런스율 40%, 총합효율이 75%일 때 권상전동기의 용량은?
  - ① 약 10.5[kW]
  - ② 약 11.8[kW]
  - ③ 약 14.2[kW]
  - ④ 약 15.8[kW]
5. 기계실의 온도는 원칙적으로 몇 ℃이하로 유지되어야 하는가?
  - ① 30℃이하
  - ② 35℃이하
  - ③ 40℃이하
  - ④ 45℃이하
6. 교류 2단 속도제어 방식에서 고속과 저속의 속도비로서 일반적으로 가장 많이 사용되는 것은?
  - ① 2:1
  - ② 3:1
  - ③ 4:1
  - ④ 6:1
7. 유압식 엘리베이터에서 간접식의 장·단점에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 실린더의 점검이 용이하다.
  - ② 승강로는 실린더를 수용할 부분만큼 커지게 된다.
  - ③ 비상정지장치가 필요하다.
  - ④ 로프의 늘어짐과 작동유의 압축성 때문에 부하에 의한 카 바닥의 빠짐이 비교적 작다.
8. 사람이 탑승하지 않으면서 적재용량 1톤 미만의 소형화물운반에 적합하게 제작된 것은?
  - ① 화물용 엘리베이터
  - ② 자동차용 엘리베이터
  - ③ 덤웨이터
  - ④ 수평보행기
9. 교류엘리베이터에서 가장 많이 사용하고 있는 전동기는?
  - ① 농형유도전동기
  - ② 교류 정류자전동기
  - ③ 분권전동기
  - ④ 직권전동기

10. 나선형 에스컬레이터라고도 하며 나선형으로 상승 또는 하강하는 에스컬레이터는?
  - ① 옥내용 에스컬레이터
  - ② 모듈러 에스컬레이터
  - ③ 옥외용 에스컬레이터
  - ④ 스파이럴 에스컬레이터
11. 초고층 빌딩 등에서 중간의 승계층까지 직행 왕복운전하여 대량수송을 목적으로 하는 엘리베이터는?
  - ① 더블데트 엘리베이터
  - ② 셔틀 엘리베이터
  - ③ 역사용 엘리베이터
  - ④ 보도교통 엘리베이터
12. 전망용 엘리베이터의 카에 사용할 수 있는 유리가 아닌 것은?
  - ① 망유리
  - ② 강화유리
  - ③ 접합유리
  - ④ 복층유리
13. 카를 안전하게 정지시키는 제동기가 갖추어야 할 제동능력으로 옳은 것은?
  - ① 승용승강기는 125% 부하, 화물용 승강기는 120% 부하로 전속하강 중의 카를 위험 없이 감속정지 할 수 있는 능력
  - ② 승용승강기는 110% 부하, 화물용 승강기는 105% 부하로 전속하강 중의 카를 위험 없이 감속정지 할 수 있는 능력
  - ③ 슈(shoe)의 작용으로 마찰력과 스프링으로 정지하므로 부하용량과 무관
  - ④ 고속승강기는 전기적으로 정지시키므로 기계적 제동력은 필요 없음
14. 기계실의 소요 환기풍량을 산출하기 위하여 발생 열량을 산출하려고 한다. 발생열량 산출과 관계가 없는 것은?
  - ① 기계실의 크기
  - ② 적재하중
  - ③ 제어방식
  - ④ 속도
15. 교류엘리베이터의 제어방식이 아닌 것은?
  - ① 2단속도 제어
  - ② 귀환전압 제어
  - ③ 인버터 제어
  - ④ 정지레오나드 제어
16. 건축물에 엘리베이터의 설비를 계획할 때 고려하여야 할 사항이 아닌 것은?
  - ① 가능한 동일 장소에 집중배치하여 교통부하를 평균화한다.
  - ② 4대 이상일 경우에는 일렬배치보다는 대면배치하여 승객의 편의를 도모한다.
  - ③ 건물 내의 피크시의 교통은 일시적이므로 무시하고 평균 교통량으로 엘리베이터의 설비계획을 세워 비용을 절감한다.
  - ④ 건축물의 교통수요에 대하여 엘리베이터의 규모는 속도, 용량, 대수, 군관리방식 등을 결정한다.
17. 다음 중 일반적으로 카축 뿐만 아니라 균형추 축에도 비상정지장치를 설치하여야 하는 경우는?
  - ① 카의 속도가 210m/min 이상인 경우
  - ② 피트 깊이가 1800mm 이상인 경우

- ③ 카의 속도가 300m/min 이상인 경우
  - ④ 피트 바닥하부를 사람이 출입하는 통로 등으로 사용할 경우
18. 승강기 제어반의 절연저항에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 누전에 의한 감전재해나 전기화재와 같은 사고를 방지하기 위하여 측정한다.
  - ② 제어회로전압 150V이하는 0.02 MΩ이상이어야 한다.
  - ③ 전동기 주회로의 절연저항은 제어반의 각 과전류차단기를 끄는 상태에서 검사한다.
  - ④ 신호회로전압 150V이하는 0.1MΩ이상이어야 한다.
19. 엘리베이터 카 내의 비상조명등의 밝기에 대한 설명으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 기존 정답은 1번이었으며 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 정전시에 램프 중심부로부터 2m 떨어진 수직면상의 조도가 1Lux 이상이어야 한다.
  - ② 정전시에 램프 중심부로부터 2m 떨어진 수직면상의 조도가 10Lux 이상이어야 한다.
  - ③ 카 바닥면의 조도가 1Lux 이상이어야 한다.
  - ④ 카 바닥면의 조도가 10Lux 이상이어야 한다.
20. 일종의 압력조정밸브로 회로의 압력이 설정값에 도달하면 밸브를 열어 기름을 탱크로 돌려보냄으로 압력이 과도하게 높아지는 것을 방지하기 위한 것은?
- ① 유량제어밸브            ② 안전밸브
  - ③ 역저지밸브            ④ 필터

**2과목 : 승강기 설계**

21. 균형추에 관한 내용 중 잘못된 것은?
- ① 균형추의 틀은 보통 구형강으로 제작되어 상·하부에 부착된 가이드슈에 의해 이동한다.
  - ② 웨이트는 보통 주철이나 특수 콘크리트로 제작되며 이것은 충격에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
  - ③ 균형추의 총 중량은 빈 카의 하중에 그 엘리베이터의 사용 상황에 따라 적재하중의 55~75%의 중량을 더한 값으로 하는 것이 보통이다.
  - ④ 카축 로프가 매달고 있는 중량과 균형추축 로프가 매달고 있는 중량의 비를 트랙션비라 한다.
22. 엘리베이터 내 방범설비에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 출입구의 도어에 유리창 설치
  - ② 격층 강제정지 운전장치
  - ③ 카내에 경보장치 설치
  - ④ 동시통화 방식 인터폰 설치
23. 다음 중 비상용 승강기를 반드시 설치해야 하는 것은?
- ① 높이 31m를 넘는 각 층의 바닥면적 중 최대 바닥면적이 1500mm<sup>2</sup>이상인 건축물
  - ② 높이 31m를 넘는 각층을 거실외의 용도로 쓰는 건축물
  - ③ 높이 31m를 넘는 각층의 바닥면적의 합계가 500mm<sup>2</sup>이하인 건축물
  - ④ 높이 31m를 넘는 층수가 4개층 이하로서 당해 각층의 바닥면적의 합계 200mm<sup>2</sup>이내마다 방화구획으로 구획한 건축물

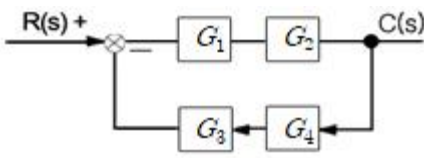
24. 엘리베이터 브레이크의 능력에 관한 사항 중 틀린 것은?
- ① 제동력을 너무 작게 하면 제동시 회전부분에 큰 응력을 발생시킨다.
  - ② 정지 후 부하에 의한 언밸런스로 역구동되어 움직이는 일이 없도록 유지되어야 한다.
  - ③ 브레이크는 카나 균형추 등 엘리베이터의 전 장치의 관성을 제지할 필요가 있다.
  - ④ 화물용 엘리베이터는 정격의 120% 부하로 전속 하강 중 위험 없이 감속·정지할 수 있어야 한다.
25. 적재하중 1000kg, 카자중 1200kg이고, 단면계수 Z=225cm<sup>3</sup>인 SS-400을 1본 사용한(1:1로핑) 상부체대의 응력은? (단, 상부체대의 길이는 180cm이다.)
- ① 200[kg/cm<sup>2</sup>]            ② 240[kg/cm<sup>2</sup>]
  - ③ 400[kg/cm<sup>2</sup>]            ④ 440[kg/cm<sup>2</sup>]
26. 초고층 빌딩의 서비스층 분할에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 일주시간은 짧아지고 수송능력은 증대한다.
  - ② 급행구간이 만들어져 고속성을 충분히 살릴 수 있다.
  - ③ 동일 테넌트가 다른 층으로 건너타고 있는 것은 층간교통이 불편해지고 거북스럽다.
  - ④ 건물의 인구분포에 큰 변동이 있을 때 간단하게 분할점을 바꿀 수 있다.
27. 파이널 리미트 스위치(final limit switch)의 설계에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 카가 완충기에 도달 후에 작동하도록 설계한다.
  - ② 승강로 내부에 설치하고 카에 부착된 캠으로 동작시킨다.
  - ③ 카 또는 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 얹히기까지 작용을 계속하도록 한다.
  - ④ 카가 중단층을 통과한 뒤에는 전원이 권상 전동기로부터 자동적으로 차단되도록 한다.
28. 기계실의 구조에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 기계실의 바닥면적은 원칙적으로 승강로 수평투영 면적의 2배 이상으로 한다.
  - ② 기계실 바닥면부터 천장 또는 보의 하부까지의 수직거리는 2m 이상으로 한다.
  - ③ 기계실의 실온은 유지관리에 지장이 없도록 원칙적으로 40℃ 이하를 유지하여야 한다.
  - ④ 기계실 출입문의 폭은 0.6m 이상, 높이는 1.8m 이상으로 한다.
29. V벨트의 특징이 아닌 것은?
- ① 축간 거리가 비교적 짧은 데에 사용한다.
  - ② 운전소음이 크고 충격 흡수효과가 있다.
  - ③ 미끄럼이 적고 전동 회전비가 크다.
  - ④ 수명이 길다.
30. 길이가 40m인 로프에 250kg의 하중이 작용할 때 로프가 탄성한계 내에서 늘어나는 길이는? (단, 로프의 종단성계수는 7000kg/mm<sup>2</sup>, 로프본수는 1가닥, 로프단면적은 100mm<sup>2</sup>이다.)
- ① 약 14.2[mm]            ② 약 18.7[mm]
  - ③ 약 32.6[mm]            ④ 약 53.2[mm]



46. 원심펌프에서 양수장치의 구성품에 속하지 않는 것은?  
 ① 흡입관                      ② 풋밸브  
 ③ 니들 밸브                    ④ 게이트 밸브
47. 레디얼 하중과 스러스트 하중을 동시에 받을 수 있는 베어링은?  
 ① 니들 베어링                ② 볼 베어링  
 ③ 자동조심 볼 베어링      ④ 테이퍼 롤러 베어링
48. 연삭숫돌에서 인조입자의 종류가 아닌 것은?  
 ① 산화알루미늄              ② 탄화규소  
 ③ 탄화붕소                    ④ 에머리(emery)
49. 용접방법의 종류 중 전기저항 용접이 아닌 것은?  
 ① 심 용접                      ② 점 용접  
 ③ 테르밋 용접                ④ 프로텍션 용접
50. 절삭 가공 방식 중에서 절삭공구가 회전하지 않는 공작기계는?  
 ① 선반                         ② 밀링 머신  
 ③ 호빙 머신                  ④ 드릴링 머신
51. 펌프를 터보형과 용적형으로 구분했을 때 용적형의 회전식 펌프에 속하는 것은?  
 ① 기어 펌프                  ② 사류 펌프  
 ③ 플러저 펌프                ④ 피스톤 펌프
52. 탄소강의 청열취성(靑熱脆性)을 일으키는 온도범위는?  
 ① 100~150℃                ② 200~300℃  
 ③ 400~500℃                ④ 600~700℃
53. 평벨트 전동장치에서 축간거리가 5m, 풀리 지름이  $d_1=150\text{mm}$ ,  $d_2=450\text{mm}$ 인 평행걸기를 하였다면 벨트의 길이는 약 몇 cm인가?  
 ① 905                         ② 1095  
 ③ 1905                        ④ 2195
54. 제게르 콘(Seger cone)은 주조용 주물사(鑄物砂)의 어떤 시험에 사용하는가?  
 ① 내화도 시험                ② 성형성 시험  
 ③ 입도 시험                    ④ 압축 시험
55. 지름이 500mm인 배관 속을 평균속도 1.8m/s로 물이 흐를 때 관의 길이가 60m이면 배관의 손실수두는 약 몇m인가? (단, 관 마찰계수(f)는 0.02이다.)  
 ① 0.099                      ② 0.198  
 ③ 0.397                      ④ 0.793
56. 인장강도가  $200\text{N/m}^2$ 인 연강봉을 안전하게 사용하기 위한 최대허용응력은 몇 Pa인가? (단, 봉의 안전율은 4로 한다.)  
 ① 20                            ② 30  
 ③ 40                            ④ 50
57. 다음 중 샷 피닝(shot peening) 작업에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉간 가공법의 일종이다.  
 ② 피로강도가 향상된다.  
 ③ 모래를 분사하여 표면가공을 한다.  
 ④ 표면의 불순물을 제거하여 매끈하게 한다.
58. 유압 펌프의 종류 중 비용적형 펌프의 종류에 속하는 것은?  
 ① 기어 펌프                    ② 베인 펌프  
 ③ 터빈 펌프                    ④ 왕복동 펌프
59. 펌기어에서 피치원 지름 100mm, 기어 잇수가 20개일 때 원주피치는 약 얼마인가?  
 ① 5mm                         ② 6.2mm  
 ③ 7.9mm                      ④ 15.7mm
60. 알루미늄-규소계 합금으로 실루민에 구리, 마그네슘, 니켈을 소량 첨가한 것으로 내열성이 좋고 열팽창 계수가 작은 금속은?  
 ① 라우탈(Lautal)            ② 로엑스(Lo-ex)  
 ③ 알팩스(alpax)              ④ 단련용 Y합금

**4과목 : 전기제어공학**

61. 하나의 폐회로를 형성하고 자동제어의 기본회로를 형성하는 제어는?  
 ① 시퀀스제어                ② 피드백제어  
 ③ 온·오프제어              ④ 프로그램제어
62. 100V용 전구로 30W와 60W 두 개를 직렬로 연결하고 직류 100V 전원에 접속하였을 때 두 전구의 상태로 옳은 것은?  
 ① 30W가 더 밝다.  
 ② 60W가 더 밝다.  
 ③ 두 전구가 모두 켜지지 않는다.  
 ④ 두 전구의 밝기가 모두 같다.
63. 그림의 블록 선도에서  $C(s)/R(s)$ 를 구하면?  


① $\frac{G_1 + G_2}{1 + G_1G_2 + G_3G_4}$	② $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_2G_3G_4}$
③ $\frac{G_3G_4}{1 + G_1G_2G_3G_4}$	④ $\frac{G_1G_2}{1 + G_1G_2 + G_3G_4}$
64. 상용전원을 이용하여 직류전동기를 속도제어 하고자 할 때 필요한 장치가 아닌 것은?  
 ① 정류장치                    ② 초퍼  
 ③ 속도센서                    ④ 인버터
65. 변압기에 대한 다음의 관계식 중 틀린 것은?

① 전압변동율 =  $\frac{2차무부하전압 - 2차정격전압}{2차정격전압}$

② 부하손=저항손+표유부하손

③ 전일효율 =  $\frac{1일중의 변압기 입력}{1일중의 변압기 출력}$

④ 규약효율 =  $\frac{입력 - 손실}{입력}$

66. 인가된 직류전압을 변화시켜서 전동기 회전수를 1000rpm으로 하고자 한다. 이 경우 회전수는 어느 용어에 해당하는가?

- ① 제어량                      ② 조작량
- ③ 목표값                      ④ 제어대상

67. 실리콘 제어 정류기(SCR)의 특성이 아닌 것은?

- ① PNPN 접합구조이다.
- ② 전력용 트랜지스터에 비해 고전압에서 우수하다.
- ③ 쌍방향성 사이리스터이다.
- ④ 전력제어용으로도 사용된다.

68. 주권선과 보조권선 중 어느 한쪽의 접속을 전원에 대하여 반대로 접속하여 회전방향을 바꾸는 전동기는 ?

- ① 반발기동형전동기    ② 분상기동형전동기
- ③ 콘덴서기동형전동기 ④ 세이딩코일형전동기

69. 어떤 전지에 5A의 전류가 10분간 흘렀다면 이 전지에서 나온 전기량은 몇 [C]인가?

- ① 1000                      ② 2000
- ③ 3000                      ④ 4000

70. 축전지의 용량은 어떤 단위로 나타내는가?

- ① A                            ② Ah
- ③ V                            ④ kW

71. 위상차가 45°이고 단상 220V의 교류전압을 인가했더니 20A의 전류가 흘렀다면 소비전력은 약 몇 kW인가?

- ① 10.7                      ② 6.6
- ③ 5.6                        ④ 3.1

72. 전압을 인가하여 전동기가 동작하고 있는 동안에 교류전류를 측정할 수 있는 계기는?

- ① 흑 온 미터(클램프 메타)    ② 회로시험기
- ③ 절연저항계                      ④ 어스 테스트

73. 전압, 전류, 주파수 등의 양을 주로 제어하는 것으로 응답속도가 빨라야 하는 것이 특징이며, 정전압장치나 발전기 및 조속기의 제어 등에 활용하는 제어방법은?

- ① 서보 제어                      ② 프로세스 제어
- ③ 자동조정 제어                      ④ 비율 제어

74. PI 동작의 전달함수는? (단, K<sub>P</sub>는 비례감도이다.)

- ① K<sub>P</sub>                            ② K<sub>P</sub>sT

③ K(1+sT)                      ④  $K_P(1 + \frac{1}{sT})$

75. R-L-C 직렬회로에서 전압(E)과 전류(I)사이의 관계가 잘못 설명된 것은?

- ① X<sub>L</sub> > X<sub>C</sub>인 경우 I는 E보다 θ만큼 뒤진다.
- ② X<sub>L</sub> < X<sub>C</sub>인 경우 I는 E보다 θ만큼 앞선다.
- ③ X<sub>L</sub> = X<sub>C</sub>인 경우 I는 E와 동상이다.
- ④ X<sub>L</sub> < (X<sub>C</sub>-R)인 경우 I는 E보다 θ만큼 뒤진다.

76. 동일한 도선에 온도 차가 있을 때 전류를 흘리면 열이 흡수, 발산되는 현상은?

- ① 불타의 법칙                      ② 제백 효과
- ③ 톰슨 효과                      ④ 펠티에 효과

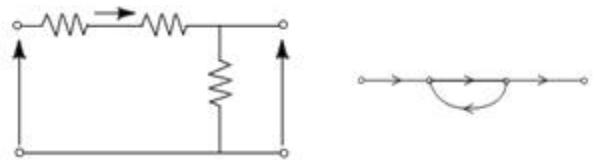
77. 자동제어계 중에 포함되어 있는 각 요소의 신호가 어떠한 모양으로 전달되는가를 나타내는 것은?

- ① 타임차트                      ② 논리회로
- ③ 전개접속도                      ④ 블록선도

78. 주파수 응답에 필요한 입력은?

- ① 계단 입력                      ② 임펄스 입력
- ③ 램프 입력                      ④ 정현파 입력

79. 그림(a)의 직렬로 연결된 저항회로에서 입력전압 V<sub>1</sub>과 출력전압 V<sub>0</sub>의 관계를 그림(b)의 신호흐름선도로 나타낼 때 A에 들어갈 전달함수는?(문제 오류로 그림이 정확하지 않습니다. 정답은 1번입니다. 정확한 그림 내용을 아시는분께서는 자유게시판에 그림 등록 부탁드립니다.)



- ①  $\frac{R_3}{R_1 + R_2}$                       ②  $\frac{R_1}{R_2 + R_3}$
- ③  $\frac{R_2}{R_1 + R_3}$                       ④  $\frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

80.  $G(s) = \frac{2(s+2)}{(s^2 + 5s + 6)}$  의 특성 방정식의 근은?

- ① 2, 3                            ② -2, -3
- ③ 2, -3                            ④ -2, 3

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