

1과목 : 승강기 개론

- 로프식 엘리베이터의 카 꼭대기 틈새는 무엇에 의하여 결정되는가?
 ① 카의 정격속도 ② 로프의 길이
 ③ 건물의 높이 ④ 카의 적재용량
- 유압파워 유닛에서 실린더로 통하는 압력배관 도중에 설치되는 수동밸브로서 이것을 닫으면 실린더의 기름이 파워 유닛으로 역류하는 것을 방지하는 것으로 유압장치의 보수, 점검 또는 수리 등을 할 때 사용되는 밸브는?
 ① 체크밸브 ② 사이렌서
 ③ 안전밸브 ④ 스톱밸브
- 비상정지장치의 흡수에너지와 관계가 없는 것은?
 ① 비상정지장치의 적용 중량 ② 적용 조속기의 동작속도
 ③ 중력가속도 ④ 감속시간
- 승강장 출입구 바닥 앞부분과 카 바닥 앞부분과의 틈의 너비는 몇 [cm]이하로 하여야 하는가? (단, 장애인용 엘리베이터가 아닌 경우이다.)
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
- 소선의 강도에 의해서 E종으로 분류된 와이어로프의 파단 강도는 몇 [N/mm²]인가?
 ① 1320 ② 1470
 ③ 1620 ④ 1770
- 다음 중 승객이 출입하는 동안에 승객과 도어의 충돌을 방지하기 위한 감지장치가 아닌 것은?
 ① 세이프티 슈 ② 광전 장치
 ③ 초음파 장치 ④ 도어 스위치
- 비상용 엘리베이터에서 카와 승강장문을 열어 놓은 채로 카를 승강시킬 수 있는 스위치는?
 ① 비상호출스위치 ② 1차 소방스위치
 ③ 2차 소방스위치 ④ 비상정지스위치
- 승객용 엘리베이터에서 카의 바닥면적이 4.0m²일 때 카의 정격하중으로 알맞은 것은?
 ① 1540kgf ② 1660kgf
 ③ 1780kgf ④ 1900kgf
- 각층 정지운전에 관한 설명 중 옳바르지 않은 것은?
 ① 아침 저녁으로 승객이 많을 때 실시
 ② 아파트 등에서 방법을 목적으로 실시
 ③ 각층 정지스위치를 ON시키면 각층을 정지하면서 목적층까지 운행
 ④ 주로 야간에 실시
- 유압 엘리베이터의 상승운전시 모터가 구동되는 구간을 바르게 설명한 것은?
 ① 카가 기동 후에 구동하고 정지한 직후에 회전을 멈춘다.
 ② 카가 기동하면서 구동하고 정지 직전에 회전을 멈춘다.
 ③ 카가 기동하기 전에 구동하고 정지한 직후에 회전을 멈

- 춘다.
 ④ 카가 기동하면서 구동하고 정지와 동시에 회전을 멈춘다.
- 다음 중 에스컬레이터에 설치하여야 할 안전장치에 속하지 않는 것은?
 ① 인렛 스위치 ② 구동체인 안전장치
 ③ 조속기장치 ④ 스프로킷 파단 안전장치
 - 권상기의 주 도르래의 홈 밑을 도려낸 언더 컷 홈을 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
 - 기계실 내에서 주요한 기기로부터 기동이나 벽까지의 수평 거리는 일반적으로 몇 [cm]이상으로 하여야 하는가?
 ① 20 ② 30
 ③ 40 ④ 50
 - 다음 중 유입완충기의 성능을 평가하는 항목에 포함되지 않는 것은?
 ① 감속도 ② 유입량
 ③ 플런저의 행정 ④ 플런저의 복귀시간
 - 카의 적재하중이 1000kgf, 카의 전자중 1600kgf, 로프 전자중 45kgf, 로프 본수는 5본이고 로프 파단력이 5990kgf이다. 로프 거는 방식을 1:1로 하였을 경우 주로프의 안전율은 약 얼마인가?
 ① 10.3 ② 11.3
 ③ 12.5 ④ 13.2
 - 상부에 기계실이 있는 로프식 엘리베이터에서 기계실 안에 있는 장치가 아닌 것은?
 ① 권상기 ② 조속기
 ③ 제어반 ④ 급유기
 - VVVF제어에서 인버터 제어방식을 나타내는 시스템은?
 ① PWM (Pulse Width Modulation)
 ② PAM (Pulse Amplitude Modulation)
 ③ 교류제한 전압제어
 ④ 사이리스터 전압제어
 - 수평보행기의 디딤면이 고무제품 등 미끄러지기 어려운 구조일 경우에는 경사도를 몇 [°]이하로 할 수 있는가?
 ① 10 ② 12
 ③ 15 ④ 20
 - 구조가 간단하나 착상오차가 크므로 최고 30m/min 이하에만 적용이 가능한 엘리베이터의 속도 제어방식은?
 ① 교류 1단 속도제어 ② 교류 2단 속도제어
 ③ 교류 제한전압제어 ④ 가변전압가변주파수제어
 - 로프와 도르래 사이의 미끄러짐에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 로프의 감기는 각도가 클수록 미끄러지기 쉽다.

- ② 카의 가속도와 감속도가 작을수록 미끄러지기 쉽다.
- ③ 카와 균형추측의 로프에 걸리는 중량비가 작을수록 미끄러지기 쉽다.
- ④ 로프와 도르래의 마찰계수가 낮을수록 미끄러지기 쉽다.

2과목 : 승강기 설계

21. 다음 중 도어시스템을 설명한 것으로 적절하지 않은 것은?
- ① 도어 개폐장치는 일반적으로 카의 하부에 설치한다.
 - ② 도어의 개폐는 일반적으로 암(arm) 또는 체인에 의한다.
 - ③ 도어 판넬은 주로 강판을 성형한 것에 적절한 보강을 하여 사용한다.
 - ④ 도어는 도어레일, 도어행거 등에 의해 원활히 개폐할 수 있도록 매달아 동작시킨다.
22. 기어감속비 49:2, 도르래지름 540mm, 전동기입력 주파수 60Hz, 극수 4, 전동기의 회전수 슬립이 4%일 때 엘리베이터의 정격속도는 얼마인가?
- ① 90[m/min] ② 105[m/min]
 - ③ 120[m/min] ④ 150[m/min]
23. 교류 승강기에서 카의 자중이 1350kgf, 적재하중이 1000kgf, 균형추 프레임의 무게가 300kgf이고, 오버 밸런스율이 45%일 때, 균형추에는 몇 [kgf]의 추를 실어야 하는가?
- ① 1200 ② 1300
 - ③ 1500 ④ 1600
24. 유입식완충기의 최소충격행정(STROKE)은 카 정격 속도의 115%에서 적용범위의 중량을 충돌시킨 경우로 설정한다. 정격속도가 120m/min일 경우 필요한 최소 행정은 몇 [mm]인가?
- ① 152 ② 207
 - ③ 270 ④ 422
25. 다음 중 엘리베이터의 지진에 대한 대책 중 가장 우선적으로 고려하여야 할 사항은?
- ① 관제운전장치의 설치
 - ② 가이드 레일에 대한 보강대책
 - ③ 승강도내의 동출물에 대한 대책
 - ④ 주로프의 도르래로부터의 벗겨짐 방지대책
26. 모듈(MODULE)이 4인 스퍼 외접기어의 잇수가 각각 30, 60이라고 할 때 양측간의 중심거리는 얼마인가?
- ① 90mm ② 180mm
 - ③ 270mm ④ 360mm
27. 카 바닥 및 카틀 부재의 허용 가능한 상부체대의 최대 처짐량은 전장(span)에 대하여 얼마 이하이어야 하는가?
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ① $\frac{1}{900}$ | ② $\frac{1}{920}$ |
| ③ $\frac{1}{960}$ | ④ $\frac{1}{1000}$ |
28. 1200형(스텝폭 1m)인 에스컬레이터의 총고(rise)가 3.5m일 때 스텝면의 수평투영면적은 약 [m²]인가?

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 6

29. 교류 전동기의 제어방식 중 전압 및 주파수를 동시에 제어 가능한 방식은?
- ① vvvf제어 ② 교류제한제어
 - ③ 교류 2단 속도제어 ④ 교류 1단 속도제어
30. 엘리베이터의 구조 설계시 고려할 사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 승강로의 벽 또는 울 및 출입문은 불연재료로 만들거나 씩워야 한다.
 - ② 승객용 엘리베이터에는 외부에서 구출할 수 있는 비상구 출구를 설치하여야 한다.
 - ③ 엘리베이터의 전동기 및 권상기는 다른 엘리베이터와 공용으로 사용할 수 있다.
 - ④ 승객용 엘리베이터에는 카 벽에도 비상구출구를 설치할 수 있다.
31. 다음 중 조속기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 정격속도가 60m/min일 때 과속스위치의 작동속도는 78m/min이하로 한다.
 - ② 정격속도가 45m/min일 때 과속스위치의 작동속도는 63m/min이하로 한다.
 - ③ 조속기에 의한 균형추 측의 비상정지 작동속도는 카측의 조속기 작동속도보다 큰 속도로 한다.
 - ④ 정격속도의 1.3배 보다 낮은 속도로 조속기 컷치를 작동시키도록 한다.
32. 가이드 레일에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 레일의 가장 좋은 규격은 제조와 설치시 승강로내의 반입이 편리하도록 5m로 하고 있다.
 - ② 레일은 승강로 평면내에서 카와 균형추의 위치를 규제한다.
 - ③ 레일 규격의 호칭은 마무리 가공전의 소재의 1m당의 중량을 라운드 번호로 하여 「K 레일」을 붙여서 사용한다.
 - ④ 강판을 접어서 만든 3k, 5k 레일은 균형추용으로만 사용될 수 있으며, 균형추에 비상정지장치기 있는 경우에도 사용된다.
33. 에스컬레이터 제동기의 강도는 적재하중을 작용시키지 않고 디딤판이 상승 할 때의 정지거리가 어느 정도이어야 하는가?
- ① 0.1m이상 0.6m이하 ② 0.2m이상 0.7m이하
 - ③ 0.3m이상 0.6m이하 ④ 0.2m이상 0.8m이하
34. 카바닥과 카틀의 부재에 작용하는 하중의 연결 중 옳은 것은?
- ① 상부체대 - 굽힘력 ② 하부체대 - 전달력
 - ③ 카주 - 비틀림 ④ 카바닥 - 장력
35. 에스컬레이터 및 수평보행기의 일반구조에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 에스컬레이터의 경사도는 30도이하, 수평보행기의 경사도는 12도이하로 하여야 한다. 다만, 에스컬레이터의 총고가 6m이하일 때 35도 이하로 할 수 있고, 수평보행기 디딤면이 고무제품일 경우 15도 이하로 할 수 있다.
 - ② 디딤판의 양쪽에 난간을 설치하고 난간 윗부분의 핸드

레일과 디딤판이 동일방향 및 동일속도로 움직여야 한다. 다만, 옥외에 설치되는 경우에는 핸드레일을 고정식으로 할 수 있다.

- ③ 사람이나 물건이 에스컬레이터 또는 수평보행기 각 부분에 끼이거나 부딪치는 일이 없도록 안전한 구조이어야 한다.
- ④ 에스컬레이터 디딤판의 속도는 30m/min이하로 하여야 하고 수평보행기 디딤판의 속도는 60m/min 이하로 하여야 한다.

36. 전부하 회전수가 1500rpm이고 출력이 15kW인 전동기의 전부하 토크는 약 몇 [kg·m]인가?

- ① 9.76
- ② 19.48
- ③ 4948
- ④ 9740

37. 다음 중 응력에 대한 관계식으로 적절한 것은?

- ① 탄성한도 > 허용응력 ≥ 사용응력
- ② 탄성한도 > 사용응력 ≥ 허용응력
- ③ 허용응력 > 탄성한도 ≥ 사용응력
- ④ 허용응력 > 사용응력 ≥ 탄성한도

38. 변압기 용량을 산정할 때 교류 엘리베이터의 경우 전동기의 정격전류가 50A이하인 경우 전류값은 정격 전류의 몇 배로 계산하는가?

- ① 1.1배
- ② 1.25배
- ③ 1.5배
- ④ 2배

39. 동력전원설비 용량의 계산에서 여러 대의 엘리베이터가 설치되어 있는 경우에 부동율을 적용한다. 부동율을 1로 하여야 하는 것은?

- ① 비상용 엘리베이터
- ② 침대용 엘리베이터
- ③ 전망용 엘리베이터
- ④ 화물용 엘리베이터

40. 승강기 감시반에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반 감시반과 컴퓨터 감시반이 있다.
- ② 일반 감시반에는 분석 기능이 없다.
- ③ 감시반의 기능과 비상호출 기능은 별개이다.
- ④ 컴퓨터 감시반은 도어의 개폐상태를 감시할 수 있다.

3과목 : 일반기계공학

41. 단면이 직사각형(b×h)인 단순보의 중앙에 집중하중(P)에 작용할 때 최대 처짐량에 대한 설명 중 틀린 것은? (단, 단순보 지지점 사이의 거리를 L이라 한다.)

- ① 단면의 높이(h)의 제곱에 반비례한다.
- ② 지지점 사이의 거리(L)의 3승에 비례한다.
- ③ 집중하중(P)의 크기에 비례한다.
- ④ 단면의 폭(b)에 반비례한다.

42. 지름 50mm인 축에 폭이 150mm인 미끄럼 베어링을 설치하려고 한다. 베어링이 받는 전체 하중이 1200kgf이면 베어링 압력은 몇 kgf/mm²인가?

- ① 0.16
- ② 0.20
- ③ 0.32
- ④ 0.40

43. 일반적인 심 용접(seam welding)의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접봉의 강도가 우수하여야 한다.
- ② 산화작용이 적다.
- ③ 박판과 후판의 용접이 가능하다.
- ④ 가열 범위가 좁아 변형이 적다.

44. 철강재료 중 수중에서의 내식성이 가장 좋은 것은?

- ① 열간압연 강판
- ② 일반구조용 압연강재
- ③ 스테인리스강
- ④ 기계구조용 압연강재

45. 지름 100mm의 저탄소 강재를 회전수 200rpm으로 하여 길이 100mm를 1회 선반 가공하는데 2.5분이 소요되었다. 이 송속도(mm/rev)는 약 얼마인가?

- ① 0.1
- ② 0.15
- ③ 0.2
- ④ 0.25

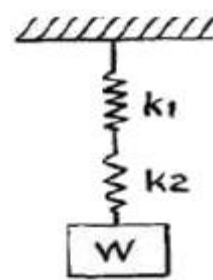
46. 알루미늄의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 순수한 알루미늄은 주조가 곤란하다.
- ② 비중이 2.7로 작고, 용융점이 660℃정도이다.
- ③ 전기 및 열의 양도체이다.
- ④ 표면에 산화막이 형성되지 않아 부식이 쉽게 된다.

47. 5mm이상의 강판 리벳이음에서 코킹작업이 끝난 후 더욱 더 기밀을 완전하게 유지하기 위하여 강판을 공구로 때려 밀착시키는 작업은?

- ① 시밍(seaming)
- ② 플러링(fullering)
- ③ 업세팅(opsetting)
- ④ 트리밍(trimming)

48. 그림과 같이 스프링을 직렬로 연결한 합성스프링 장치에서 처짐량이 40mm일 때 작용한 하중은 약 몇 kgf인가? (단, k₁=5kgf/cm, k₂=8kgf/cm 이다.)



- ① 520
- ② 52
- ③ 123
- ④ 12.3

49. 강재 표면의 흠이나 개재물, 탈탄층 등을 제거하기 위하여 될 수 있는 대로 얇게 그리고 타원형 모양으로 표면을 깎아 내는 가스 절단 가공법은?

- ① 블랭킹
- ② 산소차절단
- ③ 스카핑
- ④ 아크 에어 가우징

50. 유압 주속장치 중 유압 에너지의 축적, 압력보상, 맥동제거 및 충격 완충의 역할을 하는 것은?

- ① 증압기
- ② 탱크용 필터
- ③ 어큐뮬레이터
- ④ 스트레이너

51. 원형 소재의 테이퍼 절삭가공에 가장 적합한 공작 기계는?

- ① 선반
- ② 밀링 머신
- ③ 보링 머신
- ④ 드릴링 머신

52. 일반 구조용 압연강재에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 강판, 강대, 평강 등으로 사용할 수 없다.
 ② KS기호로는 SM330, SM400등이 있다.
 ③ 탄소 함유량은 0.50% 이상이며 최저 인장강도는 600N/mm² 이상이어야 한다.
 ④ 등변 γ 형강, 부등형 γ 형강, ϵ 형강, T형강, H형강 등의 형강으로 사용할 수 있다.

53. 유압기기에서 유량제어 밸브에 속하는 것은?
 ① 스로틀 밸브(throttle valve)
 ② 셔틀 밸브(shuttle valve)
 ③ 시퀀스 밸브(sequence valve)
 ④ 4방향 밸브(4-way valve)

54. 호칭 번호 100번의 풀러 체인용 스프로킷 휠에서 잇수가 40일 때 피치원 지름은 약 몇 mm인가?
 ① 404.67 ② 304.67
 ③ 454.54 ④ 354.54

55. 펌프의 캐비테이션(공동현상) 방지책으로 틀린 것은?
 ① 펌프의 설치 위치를 낮게 하여 흡입 양정을 짧게 한다.
 ② 퍼프의 회전수를 작게 한다.
 ③ 양흡입 펌프를 단흡입 펌프로 바꾼다.
 ④ 2대 이상의 펌프를 사용한다.

56. 두 축의 상대위치에 대하여 기어를 분류하면 평행 축 기어, 교차축 기어 및 엇갈림축 기어가 있다. 교차 축 기어에 해당되는 기어는?
 ① 크라운 기어 ② 웜 기어
 ③ 하이포이드 기어 ④ 스퍼 기어

57. 전단가공의 종류가 아닌 것은?
 ① 편칭 ② 드로잉
 ③ 세이빙 ④ 피어싱

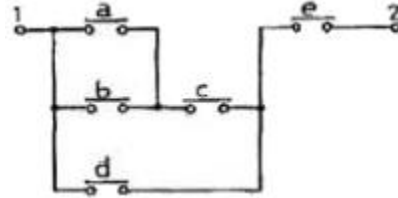
58. 2톤의 하중을 올리는 나사 잭을 설계하려고 한다. 축 방향 하중과 비틀림 하중을 동시에 받는다면 나사의 바깥 지름은 약 몇 mm 이상이어야 하는가? (단, 나사부 재료의 허용 응력은 8kgf/mm²이다.)
 ① 18 ② 20
 ③ 24 ④ 26

59. 압도가 작고, 연한 수물에 작은 압력으로 가압하면서, 가공 물에 이송을 주고, 동시에 수물에 진동을 주어 표면을 정밀 가공하는 것은?
 ① 초음파 가공 ② 선삭]
 ③ 슈퍼피니싱 ④ 배럴가공

60. 지름이 10cm인 축에 6MPa의 최대 전단응력이 발생했을 때 비틀림 모멘트는 약 몇 N·m인가?
 ① 589 ② 1767
 ③ 6280 ④ 1178

61. 계단입력에 대한 시스템의 바람직한 응답특성을 출력하기까지의 시간은?
 ① 상승시간 ② 무응답시간
 ③ 시정수 ④ 세틀링시간

62. 그림과 같은 단자 1, 2사이의 계전기점접회로 논리식은?

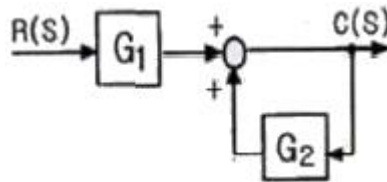


- ① $\{(a+b)d+c\}e$ ② $\{(ab+c)d\}+e$
 ③ $\{(a+b)c+d\}e$ ④ $(ab+d)c+e$
 63. 다음의 전동력 응용기계에서 GD²의 값이 작은 것에 이용될 수 있는 것으로서 가장 바람직한 것은?
 ① 압연기 ② 냉동기
 ③ 송풍기 ④ 승강기

64. 자동제어 계통의 조작순서로 옳은 것은?
 ① 검출단→조작량→조작부 ② 조절량→조절부→조작단
 ③ 조절부→검출부→조작부 ④ 검출부→조절부→조작부

65. 피드백제어계의 특징이 아닌 것은?
 ① 노동조건의 향상 및 위험한 환경의 안정화를 기할 수 있다.
 ② 생산속도를 향상시키고 생산량을 크게 증대시킬 수 있다.
 ③ 자동장치의 운전수리 및 보관에 도고의 지식과 능숙한 기술이 있어야 한다.
 ④ 설비의 일부에 고장이 있어도 전체 생산라인에 영향을 미치지 않는다.

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



- ① $\frac{G_2}{1+G_1}$ ② $\frac{G_1}{1-G_2}$
 ③ $\frac{G_1}{1+G_2}$ ④ $\frac{G_2}{1+G_1G_2}$
 67. 피동작의 전달함수는? (단, K_p는 비례감도이다.)
 ① K_p ② K_psT
 ③ K_p(1+sT) ④ $K_p(1+\frac{1}{sT})$

68. 어떤 저항에 전압 100V, 전류 50A를 5분간 흘렸을 때 발생하는 열량은 약 몇 [kcal]인가?

4과목 : 전기제어공학

