

18. 도어 안전장치에 해당되는 것은?
 ① 역결상검출장치 ② 과부하감지장치
 ③ 세이프티 슈 ④ 록다운정지장치
19. 비상정지장치에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 조속기가 작동한 후에 작동해야 한다.
 ② 상승방향으로만 작동해야 한다.
 ③ 정격속도의 1.4배 이하에서 작동해야 한다.
 ④ 조속기 로프를 기계적으로 잡아서 작동시킨다.
20. 워드레오나드 방식에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전동발전기를 사용하여 직류전동기의 속도를제어한다.
 ② 유지보수가 용이하고 고장이 적다.
 ③ 교류 2단속도에 비하여 승차감이 양호하며 착상시간도 짧다.
 ④ 발전기의 계자전류를 변환시켜 출력전압을 변환한다.

2과목 : 승강기 설계

21. 균형추측에도 비상정지장치를 설치해야 하는 경우는?
 ① 승강로 피트 하부가 통로나 사무실로 사용되는 경우
 ② 엘리베이터의 정격속도가 120m/min 이상의 고속형인 경우
 ③ 적재하중이 1000kg 이상인 전망용 엘리베이터인 경우
 ④ 정지 층수가 16층 이상인 비상용 엘리베이터인 경우
22. 유도전동기의 인버터 제어방식에서 10kHz의 캐리어 주파수(carrier frequency)를 발생하여 운전시의 전동기 소음을 줄일 수 있는 인버터 전력용소위칭 소자는?
 ① IGBT ② 평활콘덴서
 ③ SCR ④ 다이오드
23. 유입식 완충기를 설계할 때 고려하여야 할 사항으로 옳은 것은?
 ① 강도는 최대적용중량의85% 중량으로 비상정지장치의 동작속도로 충격시킬 경우 완충기에 이상이 없어야 하며, 플런저는 완전 복구해야 한다.
 ② 재료의 안전율은 5cm당 20% 이상의 신율을갖는재료에서는 2 이상이어야 한다.
 ③ 플런저를 완전히 압축한 상태에서 완전 복구할 때 까지요하는 시간은 30초 이내여야 한다.
 ④ 행정은 정격속도의 115%에서 충돌할 경우 평균 감속도 1G로 정지하기 위해 필요한 값으로 한다.
24. 로프식 엘리베이터에서 양측의 중량비가 너무 크면 미끄러지게 되어 매우 위험하므로 설계시 검토가 필요하다. 미끄러짐을 결정하는 요소에 관한 설명으로 맞는 것은?
 ① 권부각이 작을수록 미끄러지기 쉽다.
 ② 카의 가속도가 작을수록 미끄러지기 쉽다.
 ③ 카의 감속도가 작을수록 미끄러지기 쉽다.
 ④ 시브의 직경이 크면 미끄러지기 쉽다.
25. 동기 기어레스 권상기를 설계하려고 한다. 주도르래의 직경을 작게 설계할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 소형화가 가능하다.

- ② 주 로프의 지름이 작아질 수 있다.
 ③ 회전수가 빨라진다.
 ④ 브레이크 제동 토크가 커진다.
26. 감아 걸기 전동장치에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 평벨트를 사용하는 원통형 풀리는 벨트의 벗어짐을 방지하기 위하여 가운데 부분을 약간 오목하게 한다.
 ② V형 벨트와 V형 풀리를 이용하면 평벨트를 이용하는 경우보다 비교적 소형으로 큰 동력을 전달할 수 있다.
 ③ 로프와 도르래를 이용하는 경우 도르래의 홈의 각도를 45°로 하면 마찰계수가 약 2배가 된다.
 ④ 체인과 스프로킷을 이용하면 정확한 속도비로 큰 동력을 전달할 수 있다.
27. 엘리베이터 로프의 안전율을 산출하는 식으로 맞는것은?
 (단, K:조핑계수, N:로프본수, P:로프 1본당 와이어로프의 절단하중[kg], W:적재하중[kg], W₀:카자중, W_f: 로프자중[kg]이다.)
 ① 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
 ② 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
 ③ 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
 ④ 복원중 (정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
28. 엘리베이터의 배치로서 바람직하지 못한 것은?
 ① 3대를 그룹으로 할 경우는 일렬로 나란히 놓는 배치가 좋다.
 ② 4대를 그룹으로 할 경우는 일렬로 나란히 놓는 배치가 좋다.
 ③ 6대를 그룹으로 할 경우는 3대 3대 마주보게 하는 배치가 좋다.
 ④ 8대를 그룹으로 할 경우는 4대 4대 마주보게 하는배치가 좋다.
29. 로프식 엘리베이터의 구조에 관한 설명으로 옳은것은?
 ① 주로프의 직경은 8mm 이상으로 하여야 한다.
 ② 도르래의 직경은 주로프 직경의 30배 이상으로하여야 한다.
 ③ 기계실에 설치된 고정 도르래에는 반드시 로프 이탈방지장치를 설치하여야 한다.
 ④ 지지보는 철골조, 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로 하여야 한다.
30. 에스컬레이터의 스텝 폭이 1m, 층고가 3m, 스텝체인 스프로킷의 피치지름이 800mm, 구동체인 스프로킷 피치 지름이 1000mm, 에스컬레이터의 경사각이 30°인 경우에 구동체인 의안전율은 약 얼마인가? (단, 체인의 보정 파단력은 11000kg으로 한다.)
 ① 9.8 ② 12.5
 ③ 19.6 ④ 25.1
31. 적재하중이 1600kg 이고 정격속도가 240m/min 인엘리베이터의 피트 깊이에 관한 기준으로 맞는 것은?
 ① 3.2m 이상 ② 3.4m 이상
 ③ 3.6m 이상 ④ 3.8m 이상

- 32. 전동기 주회로의 전압이 400V를 초과하는 저압일 때 절연 저항은 몇MΩ이상이어야 하는가?
 ① 0.2 ② 0.4
 ③ 0.6 ④ 0.8
- 33. 비상정지장치의 적용 중량이 3000kg, 정격속도가 60m/min 인 경우, 작동시의 정지거리가 700mm 라면 흡수 에너지는 몇kg·m인가?
 ① 1400 ② 1550
 ③ 2253 ④ 2400
- 34. 다음 조건에서 코일 스프링의 전단응력은 약 몇kg/cm² 인가?

카자중 : 1000kg	정격하중 : 2000kg
스프링 직경 : 150mm	소재의 직경 : 30mm

- ① 5550 ② 6590
 ③ 7490 ④ 8490
- 35. 정전시에 작동되는 케이지내의 예비조명장치는 램프중심에서 수직으로 2m 떨어진 지점에서 측정할 때 조도는 몇lx 이상이어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
- 36. 엘리베이터에서 발생할 수 있는 범죄를 예방하기 위하여 실시하는 대책이 아닌 것은?
 ① 각도어마다 방범창을 부착한다.
 ② 기준층에 파킹스위치를 부착한다.
 ③ 인터폰을 설치한다.
 ④ 각층강제 정지운전을 부착한다.
- 37. 엘리베이터 재료의 설계응력을 설계할 때, 설계응력, 항복점, 허용응력의 일반적인 관계로 적합한 것은?
 ① 항복점 > 설계응력 > 허용응력
 ② 설계응력 > 허용응력 > 항복점
 ③ 항복점 > 허용응력 > 설계응력
 ④ 허용응력 > 항복점 > 설계응력
- 38. 수평보행기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 파레트형의 경사도는 12도 이하로 한다.
 ② 이동 손잡이간의 거리는 1.5m 이하로 한다.
 ③ 경사도가 8도 이하인 것의 이동 손잡이의 정격속도는 분당 40m 이하로 한다.
 ④ 경사도가 8도를 초과하는 것의 이동 손잡이의 정격속도는 분당 30m 이하로 한다.
- 39. 동력전원설비 용량의 계산에서 여러 대의엘리베이터가 설치되어 있는 경우에 부동율을 적용한다. 부동율을1로 하는경우는?
 ① 비상용 엘리베이터 ② 침대용 엘리베이터
 ③ 전망용 엘리베이터 ④ 화물용 엘리베이터
- 40. 비상용 엘리베이터의 소방용수 유입에 대한 엘리베이터측의

대책이다. 틀린 것은?

- ① 최상층의 바닥면보다 상부에 부착된 기기에 관해서는 대책이 필요 없다.
- ② 카가 최하층에 착상할 때 침수할 우려가 있는 기기는 커버(cover)로 씌우는 등의 방적대책을 행한다.
- ③ 승강장 버튼은 비상운전시 무효로 되게 한다.
- ④ 기계실은 피트내 기기에 준하여 대책을 세운다.

3과목 : 일반기계공학

- 41. 비틀림 각이 20°인한쌍의 헬리컬 기어에서 잇수가 각각40과 80 이고, 치직각 모듈이 5일 때 중심거리는 약 몇mm 인가?
 ① 281.91 mm ② 300.00 mm
 ③ 315.45 mm ④ 339.74 mm
- 42. 회전운동을 직선운동으로 바꿀 때 쓰이는 기어는?
 ① 베벨 기어 ② 랙과 피니언
 ③ 헬리컬 기어 ④ 워엄과 워엄휠
- 43. 경도 시험기 중 해머를 시료에 낙하시켜, 해머가 튀어 올라 간 높이에 비례하여 경도를 측정하는 것은?
 ① 브리넬 경도 ② 로크웰 경도
 ③ 쇼어 경도 ④ 비커스 경도
- 44. 다음 중 스러스트 베어링이 아닌 것은?
 ① 미첼베어링 ② 피벗베어링
 ③ 자동조심형 베어링 ④ 킹스버리베어링
- 45. 공기가 흐르는 통로의 크기를 가감시켜서 공기의 흐르는양을 조절하는 것으로 니들형, 격판형 등이 있는밸브를 무엇이라고 하는가?
 ① 셔틀 밸브 ② 체크 밸브
 ③ 차단 밸브 ④ 유량제어 밸브
- 46. 주물에서 중공(中空)부분이 필요할 때 사용하는 모형은?
 ① 현형 ② 회전 모형
 ③ 코어 모형 ④ 부분 모형
- 47. 포와송의 비(poisson's ratio)에대하여 옳게 설명한 것은 ?
 ① 종변형률과 횡변형률의 곱이다.
 ② 수직응력과 종탄성계수를 곱한 값이다.
 ③ 횡변형률을 종변형률로 나눈 값이다.
 ④ 전단응력과 횡탄성계수의 곱이다.
- 48. 흡입양정이 10m이고, 송출양정이 30m인 펌프의 전양정은 몇m인가?
 ① 3m ② 20m
 ③ 30m ④ 40m
- 49. 일정하중을 고온에서 장시간에 걸쳐서 받은 경우 서서히 변형하는 현상과 가장 관계가 깊은 용어는?
 ① 어닐링 ② 크리프
 ③ 솔바이트 ④ 염욕
- 50. 일반적으로 강(steel)의 래핑(lapping)에사용되는 랩재료로서

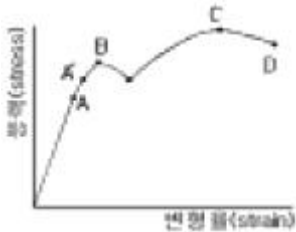
가장 적합한 것은?

- ① 주철 ② 황동
- ③ 납 ④ 목재

51. 2 m/s로 4ps를 전달하는 벨트 전동장치에서 필요한 벨트의 유효장력은 몇 kgf 인가? (단, 원심력은 고려하지 않는다.)

- ① 50 ② 100
- ③ 150 ④ 200

52. 다음 그림은 연강의 응력 변형률 선도이다. 이 그림에서 C 점은 무엇을 나타내는가?



- ① 비례한도 ② 하향복점
- ③ 상향복점 ④ 극한강도

53. 선삭이나 밀링가공과 비교한 연삭가공의 특징을 설명한 것으로 올바른 것은?

- ① 연삭에서 제거되는 칩(chip)은극히 작다.
- ② 연삭점의 온도는 대단히 낮다.
- ③ 절삭속도가 대단히 느리다.
- ④ 날끝에서는 자생작용이 없다.

54. 열간 및냉간 가공 후의 불균질한 조직과 결정 입자를 조정하기 위하여 A₃ 변태점 이상 가열 후대기 중에서 공냉하여 균일하게 하는 열처리 방법은?

- ① 담금질 ② 불림
- ③ 뜨임 ④ 오스템퍼

55. 안지름 200 mm, 내압 60 kgf/cm²의 압력용기의 뚜껑을 8개의 볼트로 조립할 때 사용되는 볼트의 지름은 약 몇 mm인가? (단, 볼트의 허용 인장응력을 4.5kgf/mm²으로 한다.)

- ① 24 ② 26
- ③ 28 ④ 30

56. 다음 중주물제품에서 크랙(crack)의 원인이 아닌것은?

- ① 만나는 부분의 살의 두께가 너무 차이가 나다를 때
- ② 구석이나 만나는 부분이 모지게 되어 있을 때
- ③ 쇳물 아궁이가 매우 작을 때
- ④ 주물을 급랭 시킬 때

57. 축의 처짐을 작게 하는 설계 방안에 대한 설명 중 잘못된것은?

- ① 축에 설치되는 부품은 가능한 베어링에서 멀리설치한다.
- ② 축에 고정되는 풀리, 기어류 및부품들은 가급적 경량화해야 한다.
- ③ 부품의 무게 중심이 기하학적인 중심과 일치하도록 균형을 이루어야 한다.
- ④ 고속류의 축은 부품의 불균형을 배제해야 하는 것 못지 않게 축자체의 균형이 중요하다.

58. 제품을 중심축에 직각 방향으로 절단하였을 때, 단면이 둥근원모양이다. 이제품의 주형을 만들려면 다음 중 어느 목형이 가장 적합한가?

- ① 부분형 ② 현형
- ③ 회전형 ④ 골격형

59. 유압제어 밸브에서 압력제어 밸브에 속하지 않는 것은?

- ① 릴리프 밸브 ② 리듀싱 밸브
- ③ 체크 밸브 ④ 카운터밸런스 밸브

60. 체인 전동 장치의 특징으로 틀린 것은?

- ① 속도비가 정확하다.
- ② 큰동력을 고효율로 전달한다.
- ③ 내열·내습·내유성이 있다.
- ④ 고속 회전에 적합하다.

4과목 : 전기제어공학

61. 권선형 유도전동기의 특성이 아닌 것은?

- ① 최대 토크는 2차 저항과 무관하다.
- ② 최대 토크에서 발생된 슬립은 2차 저항이 증가하면 증가한다.
- ③ 최대 토크에서의 슬립은 최대 출력에서의 슬립보다 적다.
- ④ 2차 저항이 증가하면 최대 토크도 증가한다.

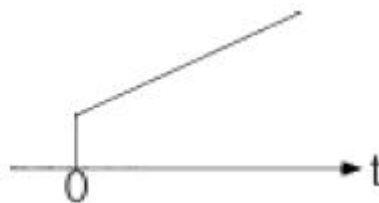
62. 추치제어가 아닌 것은?

- ① 탱크의 레벨제어
- ② 자동 아날로그 선반제어
- ③ 열처리로의 온도제어
- ④ 보일러의 자동연소제어

63. 논리식 $L = \overline{X} \overline{XY} + \overline{X} XY$ 를 간단히 한 식은?

- ① x ② \overline{X}
- ③ y ④ \overline{Y}

64. 입력으로 단위계단함수 u(t)를 가했을 때, 출력이 그림과 같은 조절계는?



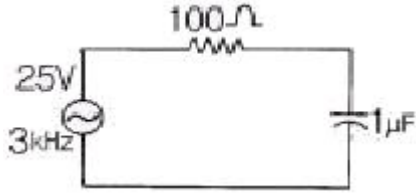
- ① 2위치 동작 ② P동작
- ③ P I 동작 ④ PD 동작

65. 조작기기로 사용되는 서보 전동기의 설명 중 틀린것은?

- ① 제어범위가 넓고 특성 변경이 용이해야 한다.
- ② 시정수와 관성이 클수록 좋다.
- ③ 서보 전동기는 그다지 큰 회전력이 요구되지 않아도 된다.

④ 급가·감속 및 정·역운전이 용이해야 한다.

66. 그림과 같은 회로에서 전압과 전류의 위상차는?



- ① $\theta = \tan^{-1} \frac{53}{113}$ ② $\theta = \tan^{-1} \frac{113}{53}$
 ③ $\theta = \tan^{-1} \frac{53}{100}$ ④ $\theta = \tan^{-1} \frac{100}{53}$

67. 3상 농형 유도전동기에 상용전원을 투입하여 구동을 했을 경우 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 무부하인 경우 유도전동기는 투입전원의 주파수와 거의 같은 속도로 회전한다.
 ② 부하를 증가시키면 유도전동기의 회전속도가 점차 감소한다.
 ③ 부하가 증가하면 슬립 주파수는 감소한다.
 ④ 3상 유도전동기는 기동시 전류를 억제할 수 있는 저항 이외에 특별한 기동장치를 필요로 하지 않는다.

68. 다음 중 인버터 기능을 갖는 회로는?

- ① AND회로 ② OR회로
 ③ NOT회로 ④ 기억회로

69. 적분시간이 2분, 비례감도가 5mA/mV 인 P I 조절계의 전달 함수는?

- ① $\frac{1+2S}{5S}$ ② $\frac{1+5S}{2S}$
 ③ $\frac{1+2S}{0.4S}$ ④ $\frac{1+0.4S}{2S}$

$$C(s) = \frac{5}{s(s^2 + s + 3)}$$

70. 어떤 제어계의 출력 $C(s)$ 의 정상치는 얼마인가?

- ① 3 ② 5
 ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{5}{3}$

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

- ① 무접점 제어방식이다.
 ② 계전기, 타이머, 카운터의 기능이 있다.
 ③ 산술연산, 비교연산을 처리할 수 있다.
 ④ 시퀀스제어 방식과는 함께 사용할 수가 없다.

72. 전동기의 역률에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 극수가 같고 출력이 틀릴 경우, 출력이 클수록 역률이 좋게 된다.

② 극수가 다르고 출력이 같을 경우, 극수가 증가하면 무부하 전류는 감소하므로 역률은 좋다.

③ 권선형은 농형에 비하여 역률이 좋다.

④ 기동코일을 크게 하면 할수록 역률은 개선된다.

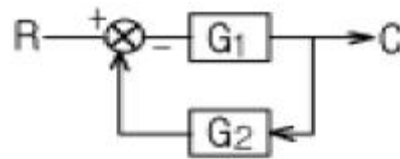
73. 100V의 전원에 접속시켜 500W의 전력을 소비하는 저항을 200V의 전원으로 바꾸어 접속하면 소비되는 전력은 몇W인가?

- ① 250 ② 500
 ③ 1000 ④ 2000

74. 대칭 3상 교류에서는 각상간의 위상차가 몇도 인가?

- ① 0 ② 30
 ③ 60 ④ 120

75. 그림과 같은 피드백 회로에서 종합 전달함수는?



- ① $\frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2}$ ② $\frac{G_1}{1 - G_1 G_2}$
 ③ $\frac{G_1}{1 + G_1 G_2}$ ④ $\frac{G_1 G_2}{1 + G_1 G_2}$

76. 정전용량이 같은 2개의 콘덴서를 병렬로 연결했을 때의 합성 정전용량은 직렬로 했을 때의 합성정전용량의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{2}$ ② 2
 ③ 4 ④ 8

77. 100V용 전구로 30W와 60W 두개를 직렬로 연결하고 직류 100V 전원에 접속하였을 때 두전구의 상태로 옳은 것은?

- ① 30W가 더 밝다.
 ② 60W가 더 밝다.
 ③ 두전구가 모두 켜지지 않는다.
 ④ 두전구의 밝기가 모두 같다.

78. 제어계의 각부에 전달되는 모든 신호가 시간의 연속 함수인 계한 제어계는?

- ① 개회로 제어계 ② 간헐형 제어계
 ③ 릴레이형 제어계 ④ 연속 데이터 제어계

79. 켈빈 더블 브리지로 저저항을 측정할 수 있는 이유로서 알맞은 것은?

- ① 단자의 접촉 저항이나 리드선의 저항을 무시할 수 있으므로
 ② 검류기의 감도가 매우 양호하므로
 ③ 저저항과 비교될 수 있으므로
 ④ 표준 저항과 비교될 수 있으므로

80. CNC 장치에 관한 것 중 성질이 다른 것은?

- ① 소프트 가변형이다.
- ② 전용기이다.
- ③ ROM을 사용할 수 있다.
- ④ 소프트 변경에 의해 기능의 변경이 가능하다.

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