



- ① 군 관리방식                      ② 단식 자동식
- ③ 승합 자동식                      ④ 인버터 제어방식

20. 기어드형 권상기에서 엘리베이터의 속도를 결정하는 요소가 아닌 것은?
- ① 시브의 직경                      ② 로프의 직경
  - ③ 기어의 감속비                    ④ 전동기의 회전수

2과목 : 승강기설계

21. 연강의 인장강도가 4,100kg/cm<sup>2</sup>일 때 이것의 안전율이 60이라면 허용응력은 약 몇 kg/cm<sup>2</sup>인가?
- ① 342                                  ② 683
  - ③ 1.367                              ④ 2,732

22. 하중값이 시간적으로 변화하는 상황에 따른 분류에 속하지 않는 것은?
- ① 분포하중                          ② 교번하중
  - ③ 반복하중                          ④ 충격하중

23. 엘리베이터용 가이드(주행안내) 레일을 설치할 때 가이드(주행안내) 레일의 허용응력은 일반적으로 몇 kg/cm<sup>2</sup>를 적용하는가?
- ① 1,800                              ② 2,000
  - ③ 2,200                              ④ 2,400

24. 엘리베이터용 리미트 스위치와 파이널 리미트 스위치의 설치방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 파이널 리미트 스위치는 카가 완충기에 닿기 직전까지 작동되도록 설치하였다.
  - ② 정상적인 착상장치나 운전에 관계없이 리미트 스위치가 작동하도록 설치하였다.
  - ③ 리미트 스위치는 광학적 조작식을, 파이널 리미트 스위치는 기계적 조작식을 설치하였다.
  - ④ 리미트 스위치가 작동하면 가급적 파이널 리미트 스위치는 작동되지 않도록 설치하였다.

25. 엘리베이터에 필요 없는 안전장치는?
- ① 도어 인터록
  - ② 조속기(과속조절기)
  - ③ 핸드레일(손잡이) 안전장치
  - ④ 비상정지장치(추락방지안전장치)

26. 권상기, 기타 기계대에 고정 부착된 모든 장치의 중량이 P1이고, 주로프의 중량이 P2이며, 주로프에 작용하는 하중이 P3일 때 기계대에 가해지는 하중(P)의 계산식으로 옳은 것은?
- ① P1+P2+P3                      ② P1+P2+2P3
  - ③ P1+2(P2+P3)                    ④ 2(P1+P2+P3)

27. 카 자중에 1,700kg, 정격하중이 1,200kg, 승강행정이 60m이고, 주로프는 12mm 5가닥을 사용하며, 오버밸런스율은 43%, 주로프의 중량이 0.5kg/m인 엘리베이터의 트랙션비는 약 얼마인가?
- ① 전부하시 트랙션비:0.38, 무부하시 트랙션비:0.39
  - ② 전부하시 트랙션비:1.38, 무부하시 트랙션비:1.39
  - ③ 전부하시 트랙션비:2.38, 무부하시 트랙션비:2.39

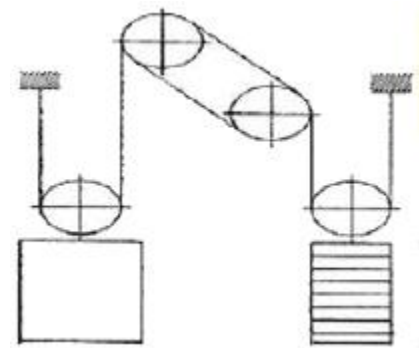
- ④ 전부하시 트랙션비:3.38, 무부하시 트랙션비:3.39

28. 권상기 주도르래의 지름이 640mm, 기어비가 67:2인 1:1로핑의 전기식엘리베이터가 중간층에 정지하였을 때 정지한 카를 수동으로 600mm 이동시키고자 하면 주도르래를 몇 바퀴 돌려야 하는가?
- ① 4                                      ② 6
  - ③ 8                                      ④ 10

29. 엘리베이터의 가이드(주행안내) 레일을 설치할 때 레일 브래킷의 간격을 좁게 하면 동일한 하중에 대하여 응력과 휨은 어떻게 되는가?
- ① 응력과 휨 모두 커진다.
  - ② 응력과 휨 모두 작아진다.
  - ③ 응력은 작아지고 휨은 커진다.
  - ④ 응력은 커지고 휨은 작아진다.

30. 전선의 굵기를 선정할 때 우선적으로 고려하여야 할 사항으로 거리가 먼 것은?
- ① 전압강하                            ② 전지저항
  - ③ 허용전류                            ④ 기계적강도

31. 다음 그림의 엘리베이터 로핑방법으로 옳은 것은?



- ① 1:1 single Wrap                    ② 1:1 Double Wrap
- ③ 2:1 single Wrap                    ④ 2:1 Double Wrap

32. 권상기용 유도전동기의 전압 220V, 주파수 f, 극수 P, 슬립이 5%일 때, 회전속도(rpm)은?

- ①  $N = \frac{5f}{P}$                               ②  $N = \frac{95f}{P}$
- ③  $N = \frac{114f}{P}$                             ④  $N = \frac{120f}{P}$

33. 균형추의 중량을 구하는 식으로 옳은 것은?
- ① 균형추 중량=카 자중+정격하중
  - ② 균형추 중량=카 자중+정격하중×오버밸런스율
  - ③ 균형추 중량=정격하중+카 자중×오버밸런스율
  - ④ 균형추 중량=카 자중+정격하중×이동케이블 중량

34. 점차 작동형 비상정지장치(추락방지안전장치)의 동작 개시속도가 120m/s이고 감속시간이 1.5s이면 평균감속도는 몇 m/s<sup>2</sup>인가?
- ① 7.16                                  ② 7.90
  - ③ 8.16                                  ④ 9.80

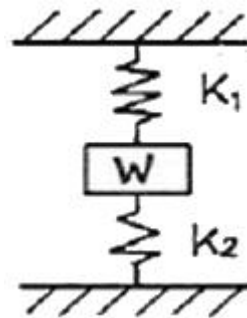
35. 압력 릴리프 밸브는 압력을 전 부하 압력의 몇 %까지 제한 하도록 맞추어 조절되어야 하는가?  
 ① 100                      ② 115  
 ③ 125                      ④ 140
36. 카 바닥과 카 틀의 부재에 작용하는 하중의 종류로 틀린 것은?  
 ① 카 바닥-굽힘력        ② 상부체대-굽힘력  
 ③ 하부체대-전단력        ④ 카 주-굽힘력, 장력
37. 승강기의 교통량 계산에 반드시 필요한 자료가 아닌 것은?  
 ① 층고                      ② 층별 인구  
 ③ 승강기 대수              ④ 빌딩의 용도 및 성질
38. 엘리베이터용 변압기의 용량을 계산할 때 필요하지 않은 것은?  
 ① 정격전압                ② 기계실 크기  
 ③ 엘리베이터 수량        ④ 정격전류(전 부하 상승 시 전류)
39. 엘리베이터의 교통량 계산에 대하여 틀린 것은?  
 ①  $RTT = \sum(\text{주행시간} + \text{도어개폐시간} + \text{승객출입시간} - \text{손실시간})$   
 ②  $\text{주행시간} = \sum(\text{가속시간} + \text{감속시간} + \text{전속주행시간})$   
 ③ 수송능력의 향상을 위해서는 실효속도가 높아야 한다.  
 ④ 로컬서비스구간의 주행시간은 정격속도의 대소에 영향을 받지 않는다.
40. 에스컬레이터 배열 시 설치면적이 적고, 쇼핑객의 시야를 트이게 배열하는 방식은?  
 ① 복열승계형              ② 복열겸침형  
 ③ 단열승계형              ④ 단열겸침형

3과목 : 일반기계공학

41. 판 두께 10mm, 인장강도 3,500N/cm<sup>2</sup>, 안전계수 4인 연강 판으로 5N/cm<sup>2</sup>의 내압을 받는 원통을 만들고자 한다. 이 때 원통의 안지름은 몇 cm인가?  
 ① 87.5                      ② 175  
 ③ 350                        ④ 700
42. 다음 중 새들 키라고도 하며 축에는 키 홈이 없고, 축의 원호에 접할 수 있도록 하며 보스에만 키 홈을 파는 것은?  
 ① 안장 키                    ② 접선 키  
 ③ 평 키                      ④ 반달 키
43. 연성재료의 절삭가공 시 발생하는 칩의 형태로 절삭저항이 가장 적고, 매끈한 가공면을 얻을 수 있는 칩의 형태는?  
 ① 전단형                    ② 유동형  
 ③ 균열형                    ④ 열단형
44. 구멍용 한계 게이지에 포함되지 않는 것은?  
 ① C형 스냅게이지        ② 원통형 플러그 게이지  
 ③ 봉 게이지                ④ 판 플러그 게이지
45. 평벨트와 비교하여 V벨트의 전동특성에 해당하지 않는 것은?  
 ① 매끄러움이 작다.  
 ② 운전이 정속하다.  
 ③ 평 벨트와 같이 벗겨지는 일이 없다.  
 ④ 지름이 작은 폴리에는 사용이 어렵다.

46. 알루미늄 분말, 산화철 분말과 점화제 혼합반응으로 열을 발생시켜 용접하는 방법은?  
 ① 테르밋 용접              ② 피복 아크 용접  
 ③ 일렉트로 슬래그 용접   ④ 불활성 가스 아크 용접
47. Al, Cu, Mg으로 구성된 합금에서 인장강도가 크고 시효경화를 일으키는 고력(고강도)알루미늄 합금은?  
 ① Y합금                    ② 실루민  
 ③ 로루엑스                ④ 두랄루민
48. 도가니로의 규격은 어떻게 표시하는가?  
 ① 시간당 용해 가능한 구리의 중량  
 ② 시간당 용해 가능한 구리의 부피  
 ③ 한 번에 용해 가능한 구리의 중량  
 ④ 한 번에 용해 가능한 구리의 부피
49. 속이 찬 회전축의 전달마력이 7kW이고 회전수가 350rpm일 때 축의 전달 토크는 약 몇 N·m인가?  
 ① 101                        ② 151  
 ③ 191                        ④ 231

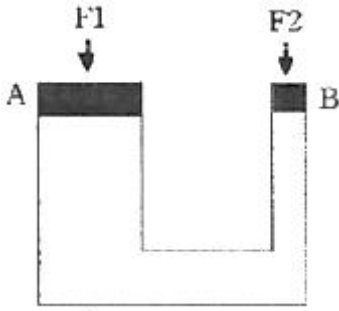
50. 그림과 같은 코일 스프링 장치에서 작용하는 하중을 W, 스프링 상수를 K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>라 할 경우, 합성스프링 상수를 바르게 표현한 것은?



- ①  $K_1 + K_2$               ②  $\frac{1}{K_1 + K_2}$   
 ③  $\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$         ④  $\frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2}$

51. 용기 내의 압력을 대기압력 이하의 저압으로 유지하기 위해 대기압력 쪽으로 기체를 배출하는 장치는?  
 ① 공기압축기              ② 진공펌프  
 ③ 송풍기                    ④ 축압기
52. 다음 중 체결용으로 가장 많이 쓰이는 나사는?  
 ① 사각나사                ② 삼각나사  
 ③ 톱니나사                ④ 사다리꼴나사
53. 그림의 유압장치에서 A부분 실린더 단면적 200cm<sup>2</sup>, B부분

실린더 단면적이  $50\text{cm}^2$ 일 때 F2에 작용하는 힘이 1,000N이면 F1에는 몇 N의 힘이 작용하는가?

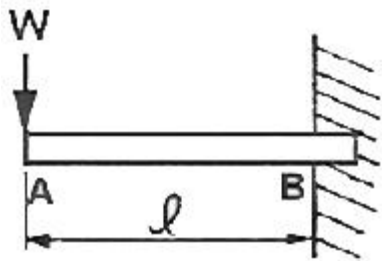


- ① 3,000                      ② 4,000
- ③ 5,000                      ④ 6,000

54. 펌프의 케비테이션 방지책으로 틀린 것은?

- ① 펌프의 설치 위치를 높인다.
- ② 회전수를 낮추어 흡입 비교 회전도를 낮게 한다.
- ③ 단흡입 펌프 대신 양흡입 펌프를 사용한다.
- ④ 펌프의 흡입관 손실을 작게 한다.

55. 그림과 같이 자유단에 집중 하중을 받고 있는 외팔보의 굽힘 모멘트 선도로 가장 적합한 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

56. 기어나 피스톤 핀 등과 같이 마모작용에 강하고 동시에 충격에도 강해야 할 때, 강의 표면을 경화하기 위하여 열처리하는 방법이 아닌 것은?

- ① 침탄법                      ② 고주파법
- ③ 침탄질화법                ④ 저온풀림법

57. 강과 주철은 어떤 원소의 함유량에 의해 구분하는가?

- ① C                              ② Mn
- ③ Ni                              ④ S

58. 프와송의 비로 옳은 것은?

- ①  $\frac{\text{세로 변형률}}{\text{가로 변형률}}$               ②  $\frac{\text{부피 변형률}}{\text{세로 변형률}}$
- ③  $\frac{\text{세로 변형률}}{\text{부피 변형률}}$               ④  $\frac{\text{가로 변형률}}{\text{세로 변형률}}$

59. 원형 단면의 축에 발생한 비틀림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 재질은 동일하다.)

- ① 비틀림각이 클수록 전단 변형률은 크다.
- ② 축의 지름이 클수록 전단 변형률은 크다.
- ③ 축의 길이가 길수록 전단 변형률은 크다.
- ④ 축의 지름이 클수록 전단 응력은 크다.

60. 인발에 영향을 미치는 요인이 아닌 것은?

- ① 윤활방법                      ② 단면 감소율
- ③ 펀치의 각도                      ④ 다이(die)의 각도

4과목 : 전기제어공학

61. 발전기의 유기기전력의 방향과 관계가 있는 법칙은?

- ① 플레밍의 왼손법칙              ② 플레밍의 오른손법칙
- ③ 패러데이의 법칙                      ④ 암페어의 법칙

62. 100mH의 자기 인덕터를 가진 코일에 10A의 전류가 통과할 때 축적되는 에너지는 몇 J인가?

- ① 1                                  ② 5
- ③ 50                                  ④ 1,000

63. 특성방정식  $s^2+2s+2=0$ 을 갖는 2차계에서의 감쇠율  $\xi$  (damping ratio)은?

- ①  $\sqrt{2}$                                   ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- ③ 1/2                                  ④ 2

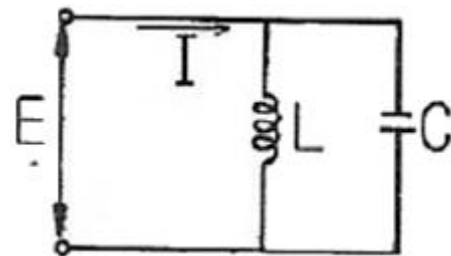
64. 60Hz, 100V의 교류전압이 200 $\Omega$ 의 전구에 인가될 때 소비되는 전력은 몇 W인가?

- ① 50                                  ② 100
- ③ 150                                  ④ 200

65. 3상 유도전동기의 회전방향을 바꾸기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ①  $\Delta$ -Y 결선으로 변경한다.
- ② 회전자를 수동으로 역회전시켜 기동한다.
- ③ 3선을 차례대로 바꾸어 연결한다.
- ④ 3상 전원 중 2선의 접속을 바꾼다.

66. 그림과 같은 병렬공진회로에서 전류 I가 전압 E보다 앞서는 관계로 옳은 것은?



- ①  $f < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$                       ②  $f > \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

③  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$       ④  $f = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$

67.  $F(s) = \frac{3s + 10}{s^3 + 2s^2 + 5s}$  일 때  $f(t)$ 의 최종치는?

- ① 0                                      ② 1  
 ③ 2                                      ④ 8

68. 제어된 제어대상의 양 측, 제어계의 출력을 무엇이라고 하는가?

- ① 목표값                                ② 조작량  
 ③ 동작신호                            ④ 제어량

69. 전원 전압을 일정 전압 이내로 유지하기 위해서 사용되는 소자는?

- ① 정전류 다이오드                    ② 브리지 다이오드  
 ③ 제너 다이오드                      ④ 터널 다이오드

70. 플로우차트를 작성할 때 다음 기호의 의미는?



- ① 단자                                    ② 처리  
 ③ 입출력                                ④ 결합자

71. 8Ω, 12Ω, 20Ω, 30Ω의 4개 저항을 병렬로 접속할 때 합성 저항은 약 몇 Ω인가?

- ① 2.0                                      ② 2.35  
 ③ 3.43                                    ④ 3.8

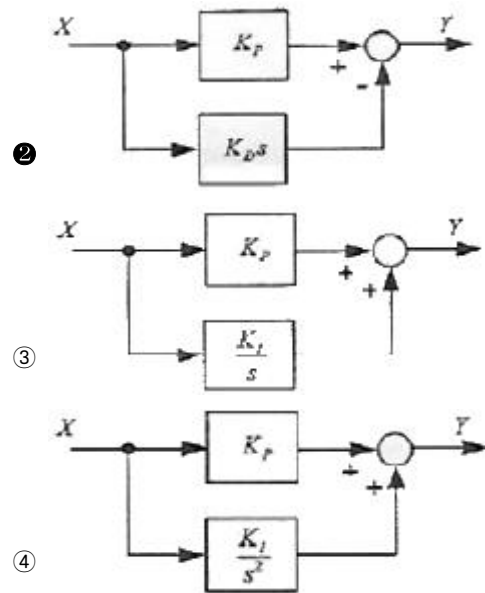
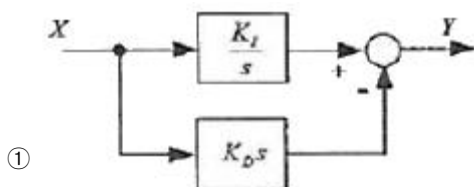
72. 평형 3상 Y결선에서 상전압  $V_p$ 와 선간전압  $V_l$ 과의 관계는?

- ①  $V_l = V_p$                               ②  $V_l = \sqrt{3}V_p$   
 ③  $V_l = \frac{1}{\sqrt{3}}V_p$                         ④  $V_l = 3V_p$

73. 시퀀스제어에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 조합논리회로로 사용된다.  
 ② 미리 정해진 순서에 의해 제어된다.  
 ③ 입력과 출력을 비교하는 장치가 필수적이다.  
 ④ 일정한 논리에 의해 제어된다.

74. 다음 블록선도 중에서 비례미분제어기는?



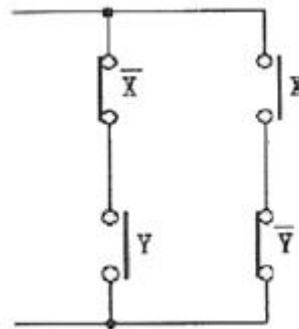
75. 목표값이 미리 정해진 변화를 할 때의 제어로서, 열처리 노의 온도제어, 무인운전열차 등이 속하는 제어는?

- ① 추종제어                              ② 프로그램제어  
 ③ 비율제어                              ④ 정치제어

76. 피드백제어계 중 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 것은?

- ① 서보기구                                ② 프로세스제어  
 ③ 자동조정                                ④ 프로그램제어

77. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?

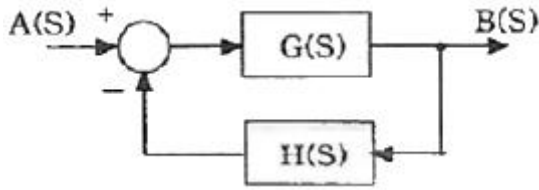


- ①  $XY$                                       ②  $\bar{X}Y + X\bar{Y}$   
 ③  $\bar{X}(X + Y)$                         ④  $(\bar{X} + Y)(X + \bar{Y})$

78. 유도전동기의 역률을 개선하기 위하여 일반적으로 많이 사용되는 방법은?

- ① 조상기 병렬접속                    ② 콘덴서 병렬접속  
 ③ 조상기 직렬접속                    ④ 콘덴서 직렬접속

79. 그림과 같이 블록선도를 접속하였을 때, ㉠에 해당하는 것은?



- ①  $G(s)+H(s)$                       ②  $G(s)-H(s)$   
 ③  $\frac{G(s)}{1+G(s) \cdot H(s)}$             ④  $\frac{H(s)}{1+G(s) \cdot H(s)}$

80.  $T_1 > T_2 > 0$  일 때,  $G(s) = \frac{1 + T_2 s}{1 + T_1 s}$  의 벡터궤적은?

- ①
- ②
- ③
- ④

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