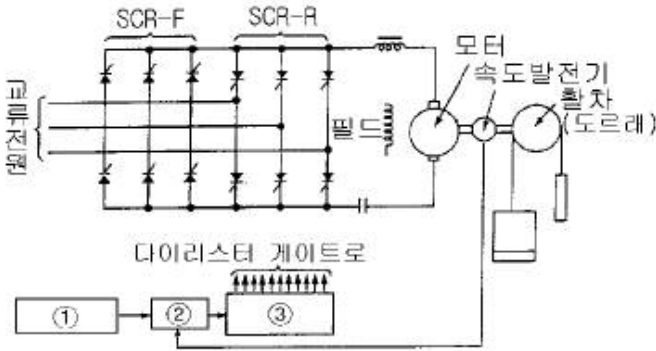




- ① 전동기 공회전 방지 타이머 장치
- ② 플런저 이탈 방지장치
- ③ 오일의 온도를 섭씨 5도에서 60도이하로 유지시키는 장치
- ④ 주로프가 늘어짐에 따른 플런저 과전진 방지장치

19. 그림과 같은 속도제어회로도에서 ①, ②, ③에 해당되는 것은?



- ① ① 속도지령장치, ② 제어회로, ③ 점호각 제어장치
- ② ① 기준전압, ② 비교기, ③ 제어회로
- ③ ① 속도지령장치, ② 비교기, ③ 점호각 제어장치
- ④ ① 기준전압, ② 점호각 제어장치, ③ 비교기

20. 비상용 엘리베이터의 정격속도는 몇 m/min 이상인가?

- ① 30
- ② 45
- ③ 60
- ④ 90

2과목 : 승강기설계

21. 권상기 기계대의 설계에 관한 사항 중 옳은 것은?

- ① 강재 기계대의 굽힘강도의 안전율은 6 이상으로 하여야 한다.
- ② 로프중량 및 로프에 걸리는 하중은 2배가 작용하는 것으로 계산한다.
- ③ 권상기 및 권상기 부속품의 자중은 동하중이 작용 하는 것으로 계산한다.
- ④ 균형추 자중은 정하중이 작용하는 것으로 한다.

22. P15-C060 사양의 VVVF 제어방식 승강기에 적용된 전동기가 4극이고 속도가 1496rpm, 슬립이 3%이다. 이 때, 인버터에서 전동기에 인가하는 주파수는 약 몇 Hz 인가?

- ① 49.4
- ② 51.4
- ③ 53.4
- ④ 55.4

23. 카 자중 1200kg, 정격하중 1000kg인 엘리베이터의 오버밸런스율을 40%로 취하면 균형추의 중량은 몇 kg 인가?

- ① 1480
- ② 1600
- ③ 1720
- ④ 1800

24. 공동주택용 엘리베이터의 경우 카가 주행 중에 정전으로 인하여 정지하였을 때 손으로 도어를 억지로 여는데 필요한 힘은 얼마로 설계해야 하는가?

- ① 5kg이상 15kg이하
- ② 10kg이상 20kg이하
- ③ 20kg이상 30kg이하
- ④ 5kg이상 30kg이하

25. 고속을 얻기에 적당한 로핑방법은?

- ① 1:1로핑
- ② 2:1로핑
- ③ 3:1로핑
- ④ 4:1로핑

26. 엘리베이터의 방법설비가 아닌 것은?

- ① 방법창
- ② 연락장치
- ③ 경보장치
- ④ 비상정지장치

27. 지진을 대비한 것이 아닌 것은?

- ① 도르래의 로프 가이드
- ② 각 층 강제정지장치
- ③ 권상기의 스톱퍼
- ④ 제어반의 스테이

28. 백화점에 스칼레이터를 배열할 때 복열승계형 배열방식의 장점이 아닌 것은?

- ① 에스칼레이터의 위치가 잘 보인다.
- ② 상행 및 하행방향 모두가 바닥에서 바닥으로 연속적으로 운반한다.
- ③ 전 매장이 잘 보인다.
- ④ 설치면적이 적다.

29. 정격속도 90m/min인 유입완충기의 필요 최소행정은 몇 mm인가?

- ① 138
- ② 152
- ③ 186
- ④ 197

30. 로프식 엘리베이터의 주행여유에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 카가 최상층에 정지했을 때 균형추와 완충기사이의 거리를 말한다.
- ② 카가 최하층에 정지했을 때 카와 완충기사이의 주행 여유를 말한다.
- ③ 정격속도가 30m/min인 스프링 완충기를 설치하는 로프식 엘리베이터의 균형추측 주행여유는 600mm 이하로 한다.
- ④ 유입식 완충기를 설치하는 로프식 엘리베이터의 최소 주행여유는 제한하지 않는다.

31. 승강기 설치에 대한 설계를 하고자 할 때 교통량의 계산에 고려할 사항이 아닌 것은?

- ① 건물의 구조
- ② 층별 용도
- ③ 빌딩의 용도와 성질
- ④ 층별 인구

32. 보기와 같은 전동기의 절연등급 중 가장 높은 온도까지 견딜 수 있는 것은?

- ① A종
- ② E종
- ③ H종
- ④ F종

33. 카의 정격속도라 함은 설계도면에 기재된 속도로서 어떤 때의 매분당 최고속도를 말하는가?

- ① 적재하중이 0%인 카를 하강시킬 때
- ② 적재하중의 100%의 하중을 실어서 상승할 때
- ③ 적재하중의 밸런스율의 하중을 실어서 상승할 때
- ④ 적재하중의 100%의 하중을 실어서 하강할 때

34. 엘리베이터용 리미트스위치와 파이널리미트스위치를 다음과 같이 설치하였다. 잘못 설치한 것은?

- ① 리미트스위치는 광학적 조작식을, 파이날리미트스위치는 기계적 조작식을 설치하였다.
- ② 정상적인 착상장치나 운전에 관계없이 리미트스위치가 작동하도록 설치하였다.
- ③ 리미트스위치가 작동하면 가급적 파이날리미트스위치는 작동되지 않도록 설치하였다.
- ④ 파이날리미트스위치는 카가 완충기에 닿기 직전까지 작동되도록 설치하였다.

35. 승객용 및 화물용 엘리베이터의 카 내장(판넬, 천장, 조작반 등) 및 도어에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 구출구의 열림은 0.25m<sup>2</sup> 이상의 면적을 가져야 하고 어느 변의 길이도 406mm이상으로 하여야 한다.
- ② 카 판넬은 34kgf의 힘을 받을 때 변형이 25mm를 초과하지 않도록 한다.
- ③ 카 도어 및 가이드 슈, 레일 및 행거는 완전히 닫힌도어의 중앙부근에 직각으로 사방 305mm의 면적에 34kgf의 힘을 가할 때 카 실의 선을 넘는 편형을 일으키지 않도록 한다.
- ④ 승객용 및 인화공용에는 2개 이상의 출입구를 설치할 수 없다.

36. 다음 조건에서 엘리베이터 조명전원의 인입선의 전선굵기는 몇 mm<sup>2</sup> 가 가장 적당한가?

- 전선계수: 39.3  
 - 허용전압강하율: 3%  
 - 선로의 총 길이: 80m  
 - 승강기 대수: 2대  
 - 대당 소요전류: 12A  
 - 전압강하계수: 0.945  
 - 전원전압: 220V

- ① 5.5                      ② 8
- ③ 14                        ④ 22

37. 전압 변동률을 구하는 공식이다. ( )안에 들어가야 할 용어에 해당되는 것은?

$$\text{전압 변동률} = \frac{(\quad) - (\quad)}{(\quad)} \times 100\%$$

- ① ( )무부하 전압, ( )전부하 전압, ( )전부하 전압
- ② ( )전부하 전압, ( )전부하 전압, ( )무부하 전압
- ③ ( )무부하 전압, ( )전부하 전압, ( )무부하 전압
- ④ ( )전부하 전압, ( )무부하 전압, ( )무부하 전압

38. 스프링완충기를 사용할 수 있는 속도범위는 일반적으로 몇 m/min 이하인가?

- ① 60                        ② 90
- ③ 105                      ④ 120

39. 유압승강기에서 바닥 맞춤 보정장치는 몇 mm 이내에서 작동하여야 하는가?

- ① 50                        ② 60
- ③ 75                        ④ 80

40. 권상기에 적용되는 주로프(Main Rope)가 ø16일 때 권상기

도르레의 직경으로 사용하여도 되는 것은?

- ① ø400                      ② ø480
- ③ ø520                      ④ ø760

3과목 : 일반기계공학

41. 축간거리가 600mm 이고, 회전수가 N<sub>1</sub>=200, N<sub>2</sub>=100 인 외접 원통 마찰차의 지름 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> 는 각각 몇 mm 인가?

- ① D<sub>1</sub> = 400 mm , D<sub>2</sub> = 600 mm
- ② D<sub>1</sub> = 400 mm , D<sub>2</sub> = 800 mm
- ③ D<sub>1</sub> = 600 mm , D<sub>2</sub> = 600 mm
- ④ D<sub>1</sub> = 800 mm , D<sub>2</sub> = 400 mm

42. 다음 중 절삭 작업시 일감 표면이 거칠어지는 요인으로 틀린 것은?

- ① 기계의 강성 및 정밀도                      ② 절삭재
- ③ 기계의 진동                                      ④ 커터날의 균일

43. 두개의 금속편 끝을 각각 용융점 근처까지 가열하여 양끝을 접촉시켜 압력을 가하여 접합시키는 작업은?

- ① 단조                        ② 압접
- ③ 압출                        ④ 압연

44. 유니버설 이음(Universal joint) 설명으로 올바른 것은?

- ① 2축이 평행하고 있을 때에 사용하는 클러치이다.
- ② 2축이 직교할 때에 사용되고 운전중 단속할 수 있다.
- ③ 2축이 교차하고 있을 때에 사용하는 크랭크 축이다.
- ④ 2축이 교차하는 경우에 사용되는 커플링의 일종이다.

45. 부식방지를 위해 차체에 주로 사용되는 강판은?

- ① 냉간압연강판                      ② 열간압연강판
- ③ 표면처리강판                      ④ 스테인레스강판

46. 티타늄 합금에 관한 성질 설명으로 틀린 것은?

- ① 경량(비중 4.5)으로 스테인레스강보다 내식성이 우수하다.
- ② 크리프강도와 피로강도가 높고 장시간 가열에 대한 열안정성이 좋다.
- ③ 고강도인 반면 가공과 용접이 곤란하여 알루미늄합금에 비교하여 소재의 가공이 어렵다.
- ④ 산화성 환경에서 염화물이 있으면 스테인레스강보다 내식성이 낮다.

47. 모듈이 6, 잇수가 50인 표준 스퍼기어의 바깥지름[mm]은?

- ① 300                        ② 312
- ③ 316                        ④ 322

48. 단순보의 전 길이에 걸쳐 균일분포하중이 작용할 때 최대 굽힘 모멘트는 보의 어느 지점에서 일어나는가?

- ① 중앙                        ② 양끝에서 1/3 되는 단면
- ③ 양끝 단면                      ④ 양끝에서 1/4 되는 지점

49. 지름 75mm의 커터가 매분 60회전하며 절삭할 때 절삭 속도는?

- ① 14 m/분                      ② 20 m/분

- ③ 26 m/분                      ④ 32 m/분
50. 회전수 2000rpm에서 최대 토크가 35 kgf-m로 측정된 축의 축마력은 약 몇 PS 인가?  
 ① 97.76                      ② 71.87  
 ③ 116.0                      ④ 118.0
51. 다음 중 압력제어 밸브의 종류가 아닌 것은?  
 ① 교축 밸브                      ② 언로딩밸브  
 ③ 릴리프 밸브                      ④ 카운터 밸런스 밸브
52. 강의 성질에 영향을 주는 원소들에 대한 설명이 잘못된 것은?  
 ① 규소(Si) : 용융금속의 유동성을 좋게하여 강도, 경도 및 탄성한도를 증가시킴  
 ② 황(S) : 적열취성을 일으키며 연성을 감소시킴  
 ③ 망간(Mn) : 적열취성을 방지하고 인성증가 및 담금질성을 좋게함  
 ④ 인(P) : 상온취성을 방지하여 인장강도 및 연신율을 증가시킴
53. 다음 중 다이얼 게이지로 측정할 수 있는 것은?  
 ① 캠축의 휨                      ② 피스톤의 외경  
 ③ 피스톤과 실린더 간극                      ④ 나사의 피치
54. 다음 중 상온(냉간)가공에 비교되는 고온(열간)가공에 관련된 설명으로 옳바른 것은?  
 ① 미세결정의 형성이 끝나는 재결정 온도보다 다소 높은 온도에서 작업한다.  
 ② 강에서는 임계 범위보다 높은 온도에서 작업한다.  
 ③ 재료의 취성구역에서 작업할 때 영향을 받으나 그렇지 않을 때도 있다.  
 ④ 강의 경우 보통 1040℃이며 최저 재결정온도보다 낮아야 한다.
55. 강 제조 중에 들어가는 불순물 중에서 충격에 대한 상온 취성의 원인이 되는 원소는?  
 ① 망간(Mn)                      ② 규소(Si)  
 ③ 인(P)                      ④ 구리(Cu)
56. 물체에 작용하는 힘이 4배로 커지면 가속도는 몇 배로 되는가?  
 ① 1/2                      ② 2  
 ③ 4                      ④ 8
57. 소요전력이 40kW, 펌프효율은 80% 이고, 전압정이 30m 이면 양수량은 몇 m<sup>3</sup>/s가 되는가?  
 ① 0.1088                      ② 0.2548  
 ③ 0.3724                      ④ 0.6524
58. 125kgf-m의 비틀림 모멘트 만 받는 실체 원축(實體圓軸)의 지름은 몇 mm 정도인가? (단, 허용 비틀림 응력은 5 kgf/mm<sup>2</sup> 이다.)  
 ① 50 .31                      ② 80.01  
 ③ 100.82                      ④ 356.82

- 상승수압을 이용하여 높은 곳에 양수하는 펌프의 명칭은?  
 ① 제트 펌프                      ② 재생 펌프  
 ③ 수격 펌프                      ④ 점성 펌프

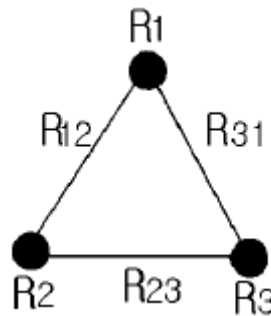
60. 길이 1000 cm, 지름 6 cm 인 등근축에 2000 kgf-cm의 비틀림 모멘트가 작용하는 축에 생기는 최대 전단응력은 몇 kgf/cm<sup>2</sup> 인가?  
 ① 27.2                      ② 3.7  
 ③ 47.3                      ④ 5.7

4과목 : 전기제어공학

61. 일정 전압의 직류전원에 저항을 접속하고 전류를 흘릴 때, 이 전류값을 50% 증가시키기 위하여는 저항값을 몇 배로 하면 되는가?  
 ① 0.60                      ② 0.67  
 ③ 0.80                      ④ 1.20
62. R-L-C 직렬회로의 합성 임피던스를 구하는 관계식은?

- ①  $\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$   
 ②  $\sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$   
 ③  $\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$   
 ④  $R + \omega L + \frac{1}{\omega C}$

63. 그림과 같이 접지저항을 측정하였을 때 R<sub>1</sub>의 접지저항을 계산하는 식은? (단, R<sub>12</sub>=R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>, R<sub>23</sub>=R<sub>2</sub>+R<sub>3</sub>, R<sub>31</sub>=R<sub>3</sub>+R<sub>1</sub> 이다.)



- ①  $R_1 = \frac{1}{2}(R_{12} + R_{31} + R_{23})[\Omega]$   
 ②  $R_1 = \frac{1}{2}(R_{31} + R_{23} - R_{12})[\Omega]$   
 ③  $R_1 = \frac{1}{2}(R_{12} - R_{31} + R_{23})[\Omega]$

59. 수관내를 흐르는 수주를 급격히 정지시킴으로서 발생하는

①  $R_1 = \frac{1}{2}(R_{12} + R_{31} - R_{23})[\Omega]$

64. 온도 보상용으로 사용할 수 있는 것은?

- ① 다이오드                      ② 다이액
- ③ 더미스터                      ④ SCR

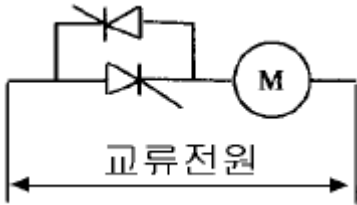
65. 유도전동기에서 동기속도는 3600rpm이고, 회전수는 3420rpm이다. 이 때의 슬립은 몇 % 인가?

- ① 2                                  ② 3
- ③ 4                                  ④ 5

66. 직류 타여자전동기의 계자전류를 1/n로 하고 전기자회로의 전압을 n 배로 하면 속도는 어떻게 되는가?

- ①  $1/n^2$                           ②  $1/n$
- ③  $2n$                               ④  $n^2$

67. 그림은 전동기 속도제어의 한 방법이다. 전동기가 최대 력을 낼 때, 다이리스터의 점화각은 몇 rad 이 되는가?



- ① 0                                  ②  $\pi/6$
- ③  $\pi/2$                               ④  $\pi$

68. 다음 논리식 중 맞는 것은?

- ①  $A + \bar{A} = 0$                       ②  $A \cdot \bar{A} = 1$
- ③  $A+1=A$                           ④  $A \cdot B + A = A$

69. 프로세스제어에 있어서 최적제어의 일반적인 의미가 아닌 것은?

- ① 최대효율 유지                      ② 최대수량 생산
- ③ 최저 단가 제품생산                  ④ 최저 속도성 유지

70. 서보기구는 물체의 위치, 방향, 자세 등을 제어량으로 하는 분야에 널리 사용되며, 목표치의 임의 변화에 추종 하도록 구성되어 있다. 이 제어시스템의 특징을 잘 설명하고 있는 것은?

- ① 제어량이 전기적 변위이다.
- ② 목표치가 광범위하게 변화할 수 있다.
- ③ 개루프 제어이다.
- ④ 현장에서 제어되는 일이 많다.

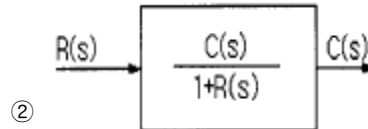
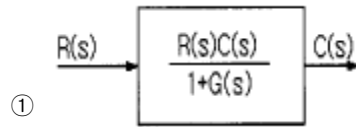
71. 제어계의 기본 구성요소가 아닌 것은?

- ① 제어목적                          ② 제어대상
- ③ 제어요소                          ④ 결과

72. 제어요소의 동작 중 연속동작이 아닌 것은?

- ① 비례제어                          ② 비례적분제어
- ③ 비례적분미분제어                  ④ 온.오프(ON.OFF)제어

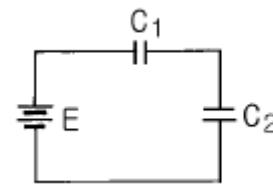
73. 그림과 같은 블록선도와 등가인 것은?



74. 전기회로에서 부하에 흐르는 전류는 전압에 비례한다는 옴의 법칙에서 전기저항의 단위는?

- ① A                                  ② V
- ③ R                                  ④  $\Omega$

75. 그림과 같은 회로에서 합성 정전용량을 구한 것은?



- ①  $C_0 = C_1 + C_2$                       ②  $C_0 = C_1 - C_2$

③  $C_0 = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$                   ④  $C_0 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

76. 3상 유도전동기의 출력이 5마력, 전압 220V, 효율 80%, 역률 90%일 때 전동기에 유입되는 선전류는 몇 A 인가?

- ① 11.6                                  ② 13.6
- ③ 15.6                                  ④ 17.6

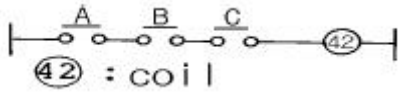
77. 직류전동기에서 전기자 전도체수 Z, 극수 P, 전기자 병렬 회로수 a, 1극당의 자속  $\phi$ [Wb], 전기자 전류 I[A]일 때 토크는 몇 N.m 인가?

- ①  $aZ\phi I / 2\pi P$                           ②  $PZ\phi I / 2\pi a$
- ③  $aPZI / 2\pi \phi$                           ④  $aPZ\phi / 2\pi I$

78. 오프 셋(OFF-SET)이 없게 할 수 있는 동작은?

- ① 2위치동작
- ② P동작
- ③ P I 동작
- ④ PD동작

79. 그림과 같은 논리식 및 논리회로를 바르게 나타낸 것은?



- ①  $F = \overline{A.B.C}$ , NOT회로
- ②  $F = \overline{A + B + C}$ , NOR회로
- ③  $F = A+B+C$ , OR회로
- ④  $F = ABC$ , AND회로

80. 어떤 제어계통을 부궤환 제어계통으로 만들면 오픈 루프 (open loop) 시스템 때보다 루프 이득은?

- ① 불변이다.
- ② 증가한다.
- ③ 증가하다가 감소한다.
- ④ 감소한다.

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