



- ④ 점차 작동형 비상정지장치
18. 엘리베이터의 고층화로 승강 높이가 높아져 카의 위치를 따라 로프 자중의 무게 불균형과 이동케이블 자중의 무게 불균형이 커지는 것을 방지하기 위하여 설치하는 것은?
- ① 기계대                      ② 균형체인  
③ 에이프런                  ④ 가이드레일
19. 엘리베이터에 사용되는 전동기의 슬립을 s라 하면 전동기 속도 N은 몇 rpm인가? (단, P는 극수, f는 주파수(Hz)이다.)

①  $N = \frac{120P}{f} \times (1 - s)$

②  $N = \frac{120f}{P} \times (1 - s)$

③  $N = \frac{60P}{f} \times (1 - s)$

④  $N = \frac{60f}{P} \times (1 - s)$

20. 문 닫힘 안전장치에서 물리적인 접촉에 의해 작동되는 장치는?
- ① 광전장치                  ② 초음파 장치  
③ 세이프티 슈              ④ 도어 인터록

**2과목 : 승강기 설계**

21. 종탄성 계수 E=7000kg/mm<sup>2</sup>, 직경= 12mm인 로프를 6본 사용하는 엘리베이터의 적재하중이 1150kg, 카자중 1700kg 일 때, 권상로프의 늘어난 길이는 약 몇 mm인가? (단, 승강 행정은 60m이다.)
- ① 30                          ② 36  
③ 41                          ④ 46
22. 주어진 조건과 같은 엘리베이터의 무부하 및 전부하시의 트렉션비는 각각 약 얼마인가?

적재하중 : 3000kg  
카자중 : 2000kg  
행정거리 : 90m  
적용로프 : 1m 당 0.6kg의 로프 6본  
오버밸런스율 : 45%  
균형체인 : 90% 보상

- ① 무부하시: 1.47, 전부하시 : 1.58  
② 무부하시: 1.52, 전부하시 : 1.47  
③ 무부하시: 1.58, 전부하시 : 1.60  
④ 무부하시: 1.60, 전부하시 : 1.46
23. 전기식 엘리베이터의 제어회로 및 안전회로의 경우, 전도체와 전도체 사이 또는 전도체와 접지 사이의 직류 전압 평균값 및 교류 전압 실효값은 최대 몇 V이하이어야 하는가?
- ① 220                      ② 250  
③ 380                      ④ 450

24. 비상통화장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비상통화장치는 정상전원으로만 작동하여야 한다.  
② 구출활동 중에 지속적으로 통화할 수 있는 양방향 음성 통신이어야 한다.  
③ 승객이 외부의 도움을 요청하기 위하여 쉽게 식별 가능하고 접근이 가능하여야 한다.  
④ 카 내와 외부의 소정의 장소를 연결하는 통화장치는 당해 시설물의 관리인력이 상주하는 장소에 이종으로 설치되어야 한다.

25. 소선의 표면에 아연도금을 하여 녹이 쉽게 나지 않기 때문에 습기가 많은 장소에 적합한 와이어로프는?
- ① A종                      ② B종  
③ E종                      ④ G종

26. 엘리베이터 설비능력의 질적 지표는 무엇인가?
- ① 투자비용                  ② 속도와 대수  
③ 평균운전간격              ④ 단위시간 수송능력

27. 에스컬레이터의 모터 용량을 산출하는 식으로 옳은 것은? (단 G: 적재하중, V: 속도, n: 총효율, B: 승객승입률, sinθ: 에스컬레이터의 경사도)

①  $P = \frac{6120 \times B}{G \times n}$

②  $P = \frac{6120 \times \sin\theta}{G \times V}$

③  $P = \frac{G \times V \times \sin\theta}{6120n} \times B$

④  $P = \frac{G \times n \times \sin\theta}{6120} \times B$

28. 엘리베이터용에 적용되는 레일의 치수를 결정하는데 고려되어야 할 요소가 아닌 것은?
- ① 레일용 브라켓의 크기  
② 지진이 발생할 때 건물의 수평진동  
③ 카에 하중이 적재될 때 카에 걸리는 회전모멘트  
④ 비상정지장치가 작동될 때 레일이 걸리는 좌굴하중

29. 다음 중 응력에 대한 관계식으로 적절한 것은?
- ① 탄성한도>허용응력>사용응력  
② 탄성한도>사용응력>허용응력  
③ 허용응력>탄성한도>사용응력  
④ 허용응력>사용응력>탄성한도

30. 비상정지장치 중 거리와 정지력에 관하여 그림과 같은 물리적인 특성을 갖는 것은?



데 가장 적합한 측정기는?

- ① 공구 현미경                      ② 옵티컬 플랫
- ③ 사인바                              ④ 정반

45. 다음 중 순도가 가장 높으나 취약하여 가공이 곤란한 동의 종류는?

- ① 전기동                              ② 정련동
- ③ 탈산동                              ④ 무산소동

46. 단순보의 정중양에 집중하중이 작용할 때, 이 보의 최대 처짐량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지지점 사이의 거리의 3제곱에 반비례한다.
- ② 단면 2차 모멘트에 반비례한다.
- ③ 세로탄성계수에 반비례한다.
- ④ 집중하중 크기에 비례한다.

47. 리벳 구멍이 압축하중(P)에 의해 파괴될 때 압축응력 계산 식은? (단,  $\sigma_c$ 는 압축응력, t는 판두께, d는 리벳지름)

- ①  $\sigma_c = \frac{P}{dt}$                       ②  $\sigma_c = \frac{dt}{P}$
- ③  $\sigma_c = \frac{P}{2dt}$                       ④  $\sigma_c = \frac{2P}{dt}$

48. 주물에서 중공부분이 필요할 때 사용하는 목형으로 가장 적합한 것은?

- ① 현형                                  ② 회전형
- ③ 코어형                              ④ 부분형

49. 원형 단면봉에 비틀림 모멘트(T)가 작용할 때 생기는 비틀림각( $\theta$ )에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축 길이에 반비례한다.
- ② 전단탄성계수에 비례한다.
- ③ 비틀림 모멘트에 반비례한다.
- ④ 축 지름의 4제곱에 반비례한다.

50. 오스테나이트계 스테인리스강의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 자성체이다.
- ② 내식성이 우수하다.
- ③ 내충격성이 우수하다.
- ④ 염산, 황산 등에 약하다.

51. 강재 표면에 Zn을 침투, 확산시키는 세라다이징법에 의해 개선되는 성질은?

- ① 전연성                              ② 내열성
- ③ 내식성                              ④ 내충격성

52. 센터리스 연산기의 조정숫돌에 의하여 가공물이 회전과 이송을 할 때, 가공물의 이송속도(mm/min)는? (단, d는 조정숫돌의 지름(mm), n은 조정숫돌의 회전수(rpm),  $\alpha$ 는 경사각이다.)

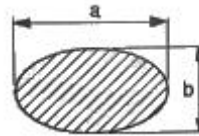
- ①  $\frac{\pi dn}{1000} \sin \alpha$                       ②  $\pi dn \sin \alpha$

- ③  $\pi d n \tan \alpha$                       ④  $\frac{\pi dn}{1000} \tan \alpha$

53. 펌프에서 발생하는 캐비테이션(cavitation)현상의 방지법이 아닌 것은?

- ① 양쪽 흡입 펌프를 사용한다.
- ② 2개 이상의 펌프를 사용한다.
- ③ 펌프의 회전수를 최대한 높인다.
- ④ 펌프의 설치 높이를 낮추어 흡입행정을 짧게한다.

54. 다음 그림과 같은 타원형 단면을 갖는 봉이 인장하중(P)을 받을 때, 작용하는 인장응력은 얼마인가?



- ①  $\frac{\pi ab^2}{4P}$                               ②  $\frac{4P}{\pi ab^2}$
- ③  $\frac{\pi ab}{4P}$                               ④  $\frac{4P}{\pi ab}$

55. 코일 스프링에서 스프링상수(k)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 스프링 소재 지름의 4승에 비례한다.
- ② 스프링의 변형량에 비례한다.
- ③ 코일 평균 지름의 3승에 반비례한다.
- ④ 스프링 소재의 전단탄성계수에 비례한다.

56. 구름베어링과 비교할 때, 미끄럼베어링의 특징으로 옳은 것은?

- ① 호환성이 높은 편이다.
- ② 구름 마찰이며, 기동 마찰이 작다.
- ③ 비교적 큰 하중을 받으며 충격 흡수 능력이 크다.
- ④ 표준형 양산품으로 제작하기보다는 자체 제작하는 경우가 많다.

57. 피복 아크 용접결함의 종류에서 용입불량의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 이음 설계의 불량
- ② 용접봉의 선택 불량
- ③ 전류가 너무 높을 때
- ④ 용접 속도가 너무 빠를 때

58. 나사면의 마찰계수 u와 마찰각 p의 관계식은?

- ①  $u = \sin p$                               ②  $u = \cos p$
- ③  $u = \tan p$                               ④  $u = \cot p$

59. 비틀림각이 30도인 헬리컬 기어에서 잇수가 50개, 이직각 모듈이 3일 때 바깥지름은 약 mm인가?

- ① 184.21                              ② 179.21
- ③ 208.21                              ④ 264.21

60. 재료의 최대응력과 항복응력 및 허용응력을 적용하여 안전율을 나타내는 식은?

- ① 허용응력/항복응력                      ② 항복응력/허용응력
- ③ 최대응력/항복응력                      ④ 항복응력/최대응력

4과목 : 전기제어공학

61. 논리식  $\bar{x} \cdot y + \bar{x} \cdot \bar{y}$  를 간단히 표시한 것은?

- ①  $\bar{x}$     ②  $\bar{y}$
- ③ 0    ④ x+y

62. 단면적 S(m<sup>2</sup>)를 통과하는 자속을  $\Phi$ (Wb) 라 하면 자속밀도 B(Wb/m<sup>2</sup>)를 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ①  $B = S\Phi$                                       ②  $B = \frac{\Phi}{S}$
- ③  $B = \frac{S}{\Phi}$                                       ④  $B = \frac{\Phi}{\mu S}$

63. 서보기구에서 주로 사용하는 제어량은?

- ① 전류    ② 전압
- ③ 방향    ④ 속도

64. 내부저항 90Ω, 최대지시값 100μA의 직류전류계로 최대지시값 1mA를 측정하기 위한 분류기 저항은 몇 Ω인가?

- ① 9     ② 10
- ③ 90    ④ 100

65. A= 6+j8, B= 20∠60°일 때 A+B를 직각좌표형식으로 표현하면?

- ① 16+ j18                                        ② 26+ j28
- ③ 16+ j25.32                                    ④ 23.32+ j18

66. 평행한 두 도체에 같은 방향의 전류를 흘렸을 때 두 도체 사이에 작용하는 힘은?

- ① 흡인력                                         ② 반발력
- ③ 1/2πr의 힘                                    ④ 힘이 작용하지 않는다.

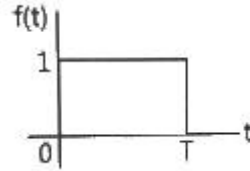
67. 빛의 양(조도)에 의해서 동작되는 CdS를 이용한 센서에 해당하는 것은?

- ① 저항 변화형                                 ② 용량 변화형
- ③ 전압 변화형                                 ④ 인덕턴스 변화형

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

- ① 90    ② 180
- ③ 360    ④ 720

69. 그림과 같은 펄스를 라플라스 변환하면 그 값은?



- ①  $\frac{1}{T} \left( \frac{1 - e^{-Ts}}{s} \right)$                       ②  $\frac{1}{T} \left( \frac{1 + e^{-Ts}}{s} \right)$
- ③  $\frac{1}{s} (1 - e^{-Ts})$                             ④  $\frac{1}{s} (1 + e^{-Ts})$

70. 피드백 제어계의 제어장치에 속하지 않는 것은?

- ① 설정부    ② 조절부
- ③ 검출부    ④ 제어대상

71. 정현파 전압 v=220√2sin(ωt+30°)V 보다 위상이 90°뒤지고 최대값이 20A인 정현파 전류의 순시값은 몇 A인가?

- ① 20sin(ωt-30°)                                ② 20sin(ωt-60°)
- ③ 20√2sin(ωt+60°)                         ④ 20√2sin(ωt-60°)

72. 100V용 전구 30W와 60W 두 개를 직렬로 연결하고 직류 100V 전원에 접속하였을 때 두 전구의 상태로 옳은 것은?

- ① 30W 전구가 더 밝다.
- ② 60W 전구가 더 밝다.
- ③ 두 전구의 밝기가 모두 같다.
- ④ 두 전구가 모두 켜지지 않는다.

73. 유도전동기에 인가되는 전압과 주파수를 동시에 변환시켜 직류전동기와 동등한 제어 성능을 얻을 수 있는 제어방식은?

- ① VVVF방식                                        ② 교류 계한제어방식
- ③ 교류1단 속도제어방식                      ④ 교류2단 속도제어방식

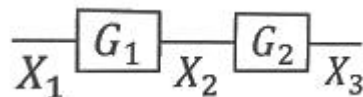
74. 비례적분미분제어를 이용했을 때의 특징에 해당되지 않는 것은?

- ① 정정시간을 적게한다.
- ② 응답의 안정성이 작다.
- ③ 잔류편차를 최소화 시킨다.
- ④ 응답의 오버슈트를 감소시킨다.

75. 조절계의 조절요소에서 비례미분제어에 관한 기호는?

- ① P     ② PI
- ③ PD    ④ PID

76. 그림과 같은 블록선도에서 X<sub>3</sub>/X<sub>1</sub>를 구하면?



- ① G<sub>1</sub>+G<sub>2</sub>                                        ② G<sub>1</sub>-G<sub>2</sub>
- ③ G<sub>1</sub>·G<sub>2</sub>                                        ④ G<sub>1</sub>/G<sub>2</sub>

77. 보일러와 자동연소제어가 속하는 제어는?

- ① 비율제어                    ② 추치제어
- ③ 추종제어                    ④ 정치제어

78. 탄성식 압력계에 해당되는 것은?

- ① 경사관식                    ② 압전기식
- ③ 환상평형식                ④ 벨로우즈식

79. 3상 유도전동기의 출력이 5kW, 전압 200V, 역률 80%, 효율이 90%일 때 유입되는 선전류는 약 몇 A인가?

- ① 14                            ② 17
- ③ 20                            ④ 25

80. 전원전압을 안정하게 유지하기 위하여 사용되는 다이오드로 가장 옳은 것은?

- ① 제너다이오드              ② 터널다이오드
- ③ 보드형다이오드          ④ 바랙터 다이오드

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