

1과목 : 승강기개론

- 1. 승객용 엘리베이터의 주로프 및 조속기 로프의 안전율을 윗게 표시한 것은?
  - ① 주로프: 8, 조속기 로프: 4
  - ② 주로프: 8, 조속기 로프: 3
  - ③ 주로프: 10, 조속기 로프: 3
  - ④ 주로프: 12, 조속기 로프: 8
- 2. 비상용 엘리베이터는 소방관이 조작하여 엘리베이터 문이 닫힌 이후부터 몇 초 이내에 가장 먼 층에 도착하여야 하는가?
  - ① 50
  - ② 60
  - ③ 90
  - ④ 120
- 3. 전기식 엘리베이터의 구성에 속하지 않는 것은?
  - ① 균형추
  - ② 권상기
  - ③ 파워유니트
  - ④ 조속기로프
- 4. 비상용 엘리베이터에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 운행속도는 1m/s 이상이어야 한다.
  - ② 비상용 엘리베이터는 소방안전 시 모든 승강장의 출입구에 정지할 수 없다.
  - ③ 엘리베이터 및 조명의 전원공급시스템은 주 전원공급장치 및 보조(비상, 대기 또는 대체) 전원공급장치로 구성되어야 한다.
  - ④ 소방안전 스위치의 조작위치는 쌍안정이어야 하고 '1'과 '0'이 되도록 명확하게 표시되어야 하며 '1'의 위치에서 소방안전이 시작된다.
- 5. 3상 교류의 단속도 모터에 전원을 투입함으로써 기동과 정속운전을 하고, 정지는 전원을 끈 후 기계적으로 브레이크를 거는 방식은?
  - ① 교류 제한제어
  - ② 교류 2단 속도제어
  - ③ 교류 3단 속도제어
  - ④ 교류 일단 속도제어
- 6. 수직형 휠체어리프트에 적용되는 기준으로 틀린 것은?
  - ① 지정된 층 사이를 운행
  - ② 정격하중은 300kg 이하
  - ③ 주행로의 경사도는 수직에 대해 15° 이하
  - ④ 밀폐식 승강로에 설치된 경우 행정은 4m 이하
- 7. 유압식 엘리베이터에서 주로프의 직경은 일반적으로 몇 mm 이상이어야 하는가?
  - ① 8
  - ② 10
  - ③ 12
  - ④ 14
- 8. 기계실의 바닥면부터 천장까지의 수직거리는 특별한 경우를 제외하고 최소 몇 m 이상으로 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
  - ① 1.2
  - ② 1.5
  - ③ 2
  - ④ 2.5
- 9. 권상도르래, 풀리 또는 드럼과 현수로프의 공칭 직경사이의 비는 스트랜드의 수와 관계없이 얼마 이상이어야 하는가?
  - ① 25
  - ② 30

- ③ 40
- ④ 45
- 10. 전기식 엘리베이터에서 권상식 구동방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 로프를 드럼에 감아 오르내리도록 하는 것이다.
  - ② 스크류식으로 카의 운동을 일으키는 것이다.
  - ③ 유압에 의하여 카의 운동을 일으키는 것이다.
  - ④ 로프와 도르래의 마찰력을 이용하여 카를 움직이는 것이다.
- 11. 완충기에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 엘리베이터에는 카 및 균형추의 주행로 하부 끝에 완충기가 설치되어야 한다.
  - ② 에너지 분산형 완충기는 엘리베이터 정격속도와 상관없이 어떤 경우에도 사용될 수 있다.
  - ③ 선형 또는 비선형 특성을 갖는 에너지 축적형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 1m/s 이하인 경우에만 사용되어야 한다.
  - ④ 완충된 복귀 움직임을 갖는 에너지 축적형 완충기는 엘리베이터의 정격속도가 1.5m/s 이하인 경우에만 사용되어야 한다.
- 12. 가공이 쉽고 초기 마찰력이 우수하며 쇄기작용에 의해 마찰력은 크지만 면압이 높고 권상로프와 접하는 부분의 각도가 작게 되어 트랙션 비의 값이 작아지게 되는 단점을 갖는 로프의 종류는?
  - ① U형
  - ② V형
  - ③ M형
  - ④ 언더컷 형
- 13. 엘리베이터에서 카 천장에 설치된 비상구출문에 관한 내용으로 옳은 것은?
  - ① 카 천장에 설치된 비상구출문은 카 외부 방향으로 열리지 않아야 한다.
  - ② 카 천장에 설치된 비상구출구의 크기는 0.3m×0.5m 이상이어야 한다.
  - ③ 카 천장에 설치된 비상구출문은 카 내부에서 쉽게 열릴 수 있어야 한다.
  - ④ 카 천장에 설치된 비상구출문은 카 외부에서 손으로 쉽게 열릴 수 있어야 한다.
- 14. 유압식 엘리베이터의 밸브에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 체크밸브는 펌프와 차단밸브 사이의 회로에 설치되어야 한다.
  - ② 차단밸브는 엘리베이터 구동기의 다른 밸브와 가까이 위치되어야 한다.
  - ③ 압력 릴리프 밸브는 압력을 전 부하 압력의 125%까지 제한하도록 맞추어 조절되어야 한다.
  - ④ 하강밸브는 전기적으로 개회로 상태로 유지되어야 하며, 잭에서 발생하는 유압 및 밸브 당 1개 이상의 안내된 압축 스프링에 의해 닫혀야 한다.
- 15. 승강장의 도어 인터록의 설정 방법으로 옳은 것은?
  - ① 잠김 후 스위치가 작동하도록 한다.
  - ② 잠김 전에 스위치가 작동하도록 한다.
  - ③ 잠김과 스위치가 동시에 작동하도록 한다.
  - ④ 잠김만 확실하면 되고, 스위치 작동여부는 관계가 없다.
- 16. 균형체인의 설치 목적으로 가장 옳은 것은?

- ① 카의 소음진동을 방지하기 위해서
- ② 균형추의 무게를 보상하기 위해서
- ③ 카 안의 승객 무게를 보상하기 위해서
- ④ 와이어로프의 무게를 보상하기 위해서

17. 높이가 6m 이하이고 공칭속도가 0.5m/s 이하인 경우에는 에스컬레이터의 경사도를 몇 도까지 증가시킬 수 있는가?

- ① 6°
- ② 12°
- ③ 30°
- ④ 35°

18. 카에서 현수로프가 끊어지더라도 조속기 작동속도에서 하강 방향으로 작동하여 가이드 레일을 잡아 정격하중의 카를 정지시킬 수 있는 장치는 무엇인가?

- ① 조속기
- ② 완충기
- ③ 브레이크
- ④ 비상정지장치

19. 다음 중 균형추측에도 비상정지장치를 설치하여야 하는 경우는?

- ① 적재하중이 1000kgf 이상인 경우
- ② 승강기의 속도가 90m/min 이상인 경우
- ③ 정지 층수가 16층 이상인 비상호기의 경우
- ④ 승강로의 피트 바닥 하부를 거실 또는 여러 사람이 출입하는 통로 등으로 사용하는 경우

20. 도어시스템의 종류를 분류할 때 문자 "S"는 무엇을 나타내는가?

- ① 문의 형태
- ② 문의 재질
- ③ 문의 용도
- ④ 문의 가로열기

**2과목 : 승강기설계**

21. 기어드 권상기에 적용되는 웜기어의 특징이 아닌 것은?

- ① 효율이 낮다.
- ② 감속비가 작다.
- ③ 역전방지를 할 수 있다.
- ④ 헬리컬 기어에 비해 소음이 작다.

22. 전기식 엘리베이터에서 권상 구동식 엘리베이터의 상부틀새에 대한 설명 중 틀린 것은?

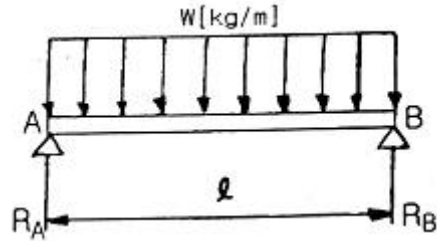
- ① 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때 카 가이드 레일의 길이는  $0.1 + 0.035v^2m$  이상 연장되어야 한다.
- ② 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때 카 위에는  $0.4m \times 0.5m \times 0.8m$  이상의 장방형 블록을 수용할 수 있는 충분한 공간이 있어야 한다.
- ③ 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때, 균형추 가이드 레일의 길이는  $0.1 + 0.035v^2m$  이상 연장되어야 한다.
- ④ 균형추가 완전히 압축된 완충기 위에 있을 때 승강로 천장의 가장 낮은 부분과 가이드 슈 도는 롤러, 로프 연결부 및 수직 개폐식 문의 헤어 또는 부품의 가장 높은 부분(있는 경우) 사이의 수직거리는  $0.1 + 0.035v^2m$  이상이어야 한다.

23. 수평 개폐식 승강장문의 조립체가 유효 출입구 면적의 50% 이상이 유리로 된 경우 몇 J의 운동에너지로 충격을 가했을 때 승강장문의 이탈 없이 견뎌야 하는가?

- ① 228
- ② 308

- ③ 450
- ④ 480

24. 그림과 같은 보의 지점  $R_A$ ,  $R_B$ 의 반력은?



- ①  $Wl = R_A = R_B$
- ②  $\frac{Wl}{2} = R_A = R_B$
- ③  $\frac{Wl}{4} = R_A = R_B$
- ④  $\frac{Wl}{8} = R_A = R_B$

25. 유압식 엘리베이터에서 실린더 하부에 설치되는 밸브는?

- ① 체크밸브
- ② 스톱밸브
- ③ 럽쳐밸브
- ④ 릴리프밸브

26. 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

27. 엘리베이터용 T형 가이드레일의 표준길이는 약 몇 m 인가?

- ① 3
- ② 5
- ③ 7
- ④ 10

28. 카 레일용 브래킷에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 벽면으로부터 1000mm 이하로 설치하여야 한다.
- ② 구조 및 형태는 레일을 지지하기에 견고하여야 한다.
- ③ 사다리형 브래킷의 경사부 각도는 15~30도로 제작한다.
- ④ 콘크리트에 대하여는 앵커볼트로 견고히 부착하여야 한다.

29. 권상기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 권상기 도르래와 로프의 권부각이 클수록 미끄러지기 쉽다.
- ② 권상기 도르래의 지름은 로프 지름의 20배 이상으로 하여야 한다.
- ③ 도드래의 로프홈은 U홈을 사용하는 것이 마찰계수가 커서 유리하다.
- ④ 승객용 엘리베이터의 브레이크장치는 정격하중의 125% 하중에서 하강 시 안전하게 감속·정지하여야 한다.

30. 정격속도가 1m/s를 초과하는 엘리베이터에 사용되는 점차 작동형 비상정지장치의 작동을 위한 조속기는 정격속도의 115% 이상의 속도 그리고 몇 m/s 미만에서 작동되어야 하는가? (단, V는 엘리베이터의 정격속도(m/s)이다.)

- ① 1.3V
- ② 1.4V
- ③  $12.5V + 0.25/V$
- ④  $1.25v + 0.75/V$

31. 승객수 20명의 일주시간이 25초일 경우 엘리베이터 1대당 5분간 수송능력은?

- ① 200명                      ② 210명
- ③ 220명                      ④ 240명

32. 엘리베이터 제어방식 중 교류귀한 제어방식을 사용하는 이유로 옳은 것은?

- ① 점호각을 제어하기 위하여
- ② 병렬운전을 제어하기 위하여
- ③ 정류개선을 제어하기 위하여
- ④ 전동기 속도를 제어하기 위하여

33. 엘리베이터용 전동기의 용량 결정과 관계가 없는 것은?

- ① 정격속도                      ② 정격하중
- ③ 로핑방식                      ④ 주행거리

34. 다음 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

점차 작동형 비상정지장치의 경우 정격하중의 카가 자유 낙하할 때 작동하는 평균 감속도는  $0.2g_n$  과 ( )  $g_n$  사이에 있어야 한다.

- ① 0.5                              ② 0.7
- ③ 0.9                              ④ 1

35. 레일의 적용 시 고려할 사항이 아닌 것은?

- ① 좌굴하중                      ② 수평진동력
- ③ 수직진동력                      ④ 회전모멘트

36. 대용량의 저속 화물용 엘리베이터에 적용되는 3:1 또는 4:1 로핑(roping)방식의 결점으로 틀린 것은?

- ① 로프의 수명이 짧아진다.
- ② 총합효율이 매우 저하된다.
- ③ 1본의 로프 길이가 매우 길게 된다.
- ④ 로프의 수명은 1:1 방식과 차이가 없다.

37. 정격속도 1m/s를 초과하여 운행 중인 엘리베이터 카 문을 개방하기 위해 필요한 힘은 몇 N 이상이어야 하는가? (단, 잠금해제구간에서는 제외한다.)

- ① 30                                ② 50
- ③ 75                                ④ 100

38. 균형추를 적용하는 권상식 엘리베이터에서 승강기의 정격하중 L(kg), 정격속도 60m/min, 오버밸런스율 0.5, 권상기 효율 0.5일 때, 전동기의 용량 P는 약 몇 kW인가? (단, 다른 조건은 무시한다.)

- ①  $P = 0.01 | L$                       ②  $P = 0.02 | L$
- ③  $P = 0.03 | L$                       ④  $P = 0.04 | L$

39. 정격전류가 다른 여러 대의 엘리베이터에 대한 변압기의 용량을 산정하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 가장 낮은 값으로 한다.
- ② 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 가장 높은 값으로 한다.
- ③ 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 그 값을 모두 더한 값으로 한다.
- ④ 정격전류별로 변압기 용량을 산정한 후 그 값을 모두 더

하여 엘리베이터 대수로 나눈 값으로 한다.

40. 4대의 엘리베이터가 그룹으로 설치된 건물에서 평균 왕복주행시간이 120초일 경우 승객의 평균 대기시간은 몇 초인가?

- ① 10                                ② 15
- ③ 20                                ④ 30

3과목 : 일반기계공학

41. 원심 펌프에서 송출압력  $0.2N/mm^2$ , 흡입 진공압력  $0.05N/mm^2$ , 압력계와 진공계 사이의 높이차 600mm일 때, 펌프의 전양정(m)은? (단, 흡입관과 송출관의 지름은 같다.)

- ① 16.5                              ② 26.1
- ③ 30.6                              ④ 36.3

42. 비교측정의 표준이 되는 게이지는?

- ① 한계 게이지                      ② 센터 게이지
- ③ 게이지 블록                      ④ 마이크로 미터

43. 속이 빈 모양의 목형을 주형 내부에서 지지할 수 있도록 목형에 덧붙여 만든 돌출부는?

- ① 라운딩(rounding)
- ② 코어 프린트(core print)
- ③ 목형 기울기(draft taper)
- ④ 보정 여유(compensation allowance)

44. 비틀림모멘트(T)와 휨모멘트(M)를 동시에 받는 재료의 상당 비틀림모멘트( $T_0$ )는?

- ①  $M \sqrt{1 + (T/M)^2}$                       ②  $T \sqrt{1 + (T/M)^2}$
- ③  $\sqrt{M^2 + 2T^2}$                       ④  $\sqrt{(M + T)^2}$

45. 다음 중 기어의 언더컷이 발생하는 원인으로 옳은 것은?

- ① 잇수가 많을 때                      ② 이 끝이 둥글 때
- ③ 잇수비가 아주 클 때                      ④ 이 끝 높이가 낮을 때

46. 하중 30kN을 지지하는 축 볼트의 미터나사 크기로 적절한 것은? (단, 나사재질의 허용응력은 60MPa이고, 나사의 끝지름( $d_1$ )은 ' $d_1=0.8 \times$ 바깥지름'이다.)

- ① M20                                ② M24
- ③ M28                                ④ M32

47. 용접봉 피복제의 역할이 아닌 것은?

- ① 아크를 안정시킨다.
- ② 용착 금속의 급냉을 방지한다.
- ③ 용착 금속의 탈산·정련작용을 한다.
- ④ 용융점이 높은 슬래그를 많이 만든다.

48. 회주철의 일반적인 탄소 함량은?

- ① 2 ~ 4%                              ② 1 ~ 1.5%
- ③ 1.5% ~ 2%                              ④ 3.0 ~ 3.6%

49. 선반작업에서 공작물의 지름 D(mm), 1분간의 회전수 N(r/min)일 때, 절삭속도 V(m/min)는?

- ①  $V = \pi DN$       ②  $V = \frac{\pi DN}{1000}$   
 ③  $V = \frac{\pi D}{1000N}$       ④  $V = \frac{\pi N}{1000D}$

50. 충격응력에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 체적에 비례한다.  
 ② 재료의 탄성계수에 반비례한다.  
 ③ 운동에너지를 증가시킴으로써 응력이 감소한다.  
 ④ 단면적이나 길이를 증가시킴으로써 응력이 감소한다.

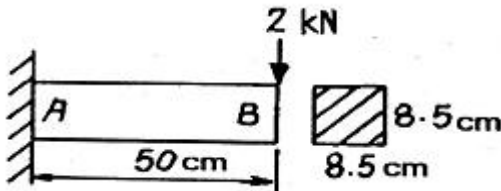
51. 안장시험에 나타난 각 점 중 훅의 법칙(Hooke's law)이 적용되는 범위는?

- ① 비례한도                      ② 극한강도  
 ③ 파단점                        ④ 항복점

52. 2개의 너트를 사용하여 충분히 쥘 후 안쪽의 너트를 풀어 너트의 풀림을 방지하는 방법은?

- ① 2줄 나사에 의한 방법      ② 로크 너트에 의한 방법  
 ③ 멈춤 나사에 의한 방법      ④ 자동 쥘 너트에 의한 방법

53. 그림과 같은 외팔보에 2kN의 집중하중이 작용 할 때, 지지점 A에서의 굽힘응력은 약 몇 MPa인가? (단, 길이 50cm, 8.5cm×8.5cm)



- ① 2.44                          ② 4.88  
 ③ 9.77                         ④ 19.54

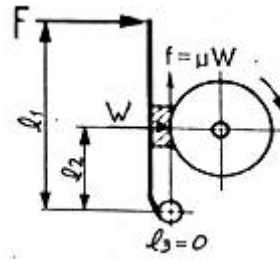
54. 저널과 베어링이 직접 미끄럼에 의해 접촉을 하는 베어링은?

- ① 슬라이딩 베어링          ② 롤러 베어링  
 ③ 니들 베어링                ④ 볼 베어링

55. 유압의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 과부하에 대한 안전장치가 필요하다.  
 ② 작은 힘으로 큰 출력을 얻을 수 있다.  
 ③ 열 발생에 대한 냉각장치가 필요없다.  
 ④ 힘과 속도를 자유롭게 변속시킬 수 있다.

56. 그림의 단식블록 브레이크에서 브레이크에 가해지는 힘(F)은? (단, W는 브레이크 드럼과 브레이크 블록 사이에 작용하는 힘,  $\mu$ 는 마찰계수, f는 마찰력이다.)



- ①  $F = \frac{\mu W l_2}{l_1}$               ②  $F = \frac{W l_1}{l_2}$   
 ③  $F = \frac{W l_2}{l_1}$               ④  $F = \frac{\mu W l_1}{l_2}$

57. 다음의 특징을 갖는 금속은?

- 비중이 4.5 정도이다.  
 - 단조 및 열간 가공이 가능하다.  
 - 스테인리스강과 비슷한 내식성이 있다.

- ① 니켈(Ni)                      ② 구리(Cu)  
 ③ 아연(Zn)                     ④ 티탄(Ti)

58. 압출가공에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 속이 빈 용기의 생산에는 충격압출이 적합하다.  
 ② 납 파이프나 건전지 케이스의 생산에 적합하다.  
 ③ 단면의 형태가 다양한 직선과 곡선 제품의 생산이 가능하다.  
 ④ 압출에 의한 표면결함은 소재온도와 가공속도를 낮춤으로써 방지할 수 있다.

59. 강의 표면에 알루미늄(Al)을 침투시켜 내식성을 증가시키는 침투법은?

- ① 크로마이징(Chromizing)      ② 칼로라이징(Calorizing)  
 ③ 보론나이징(Boronizing)      ④ 실리콘나이징(Siliconizing)

60. 압력제어밸브가 아닌 것은?

- ① 교축 밸브                      ② 감압 밸브  
 ③ 릴리프 밸브                  ④ 무부하 밸브

4과목 : 전기제어공학

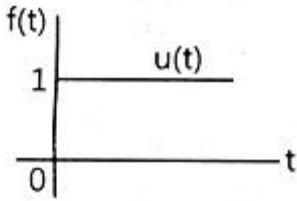
61. 변압기 내부 고장 검출용 보호계전기는?

- ① 차동계전기                      ② 과전류계전기  
 ③ 역상계전기                      ④ 부족전압계전기

62. 피측정단자에 그림과 같이 결선하여 전압계로 e(V)라는 전압을 얻었을 때 피측정단자의 절연저항은 몇 MΩ 인가? (단, Rm : 전압계 내부저항(Ω), V : 시험전압(V)이다.)



75. 잔류 편차(off-set)를 발생하는 제어는?  
 ① 미분 제어                      ② 적분 제어  
 ③ 비례 제어                        ④ 비례 적분 미분 제어
76. 50Ω의 저항 4개를 이용하여 가장 큰 합성저항을 얻으면 몇 Ω 인가?  
 ① 75                                  ② 150  
 ③ 200                                ④ 400
77. 직류발전기 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?  
 ① 절연내력의 저하                ② 자속의 크기 감소  
 ③ 유기기전력의 감소              ④ 자기 중성축의 이동
78. 온도에 따라 저항값이 변화하는 것은?  
 ① 서미스터                        ② 노즐플래퍼  
 ③ 앰플리다인                      ④ 트랜지스터
79. 그림과 같은 그래프에 해당하는 함수를 라플라스 변환하면?



- ① 1                                    ② 1/s  
 ③ 1/s+1                            ④ 1/s<sup>2</sup>
80.  $G(s) = \frac{s^2 + 2s + 1}{s^2 + s - 6}$  인 특성방정식의 근은?  
 ① -1                                 ② -3, 2  
 ③ -1, -3                            ④ -1, -3, 2

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