

1과목 : 승강기개론

- 승강기에서 견인비(Traction ratio)란 무엇인가?
  - 권상기의 감속기 감속비율
  - 카측 로프에 매달린 중량과 균형추 로프가 매달고 있는 중량의 비
  - 로프로 거는 방법 중 2:1 로핑시의 중량 감소비
  - 카의 무게와 균형추 무게의 비
- 엘리베이터의 설비 계획으로 적당하지 않은 것은?
  - 엘리베이터 이용자의 대기시간은 허용치를 초과하더라도 상관없다.
  - 다수의 엘리베이터를 설치할 경우에는 가급적 건물의 중앙에 집결시키는 것이 바람직하다.
  - 엘리베이터의 배치에 대해서는 사전에 충분한 검토가 필요하다.
  - 교통량 계산의 결과 그 빌딩의 교통 수요에 적합한 대수이어야 한다.
- 정격속도 45m/min 이하인 엘리베이터에 가속되는 조속기의 과속스위치는 몇 m/min 이하의 속도에서 전원이 끊겨야 하는가?
  - 50
  - 54
  - 63
  - 68
- 유압식 엘리베이터에서 유압회로의 압력이 설정값 이상으로 되면 밸브를 열어 오일을 탱크로 돌려보냄으로서 압력이 과도하게 상승하는 것을 방지하는 것은?
  - 스톱밸브
  - 안전밸브
  - 유량제한밸브
  - 체크밸브
- 구동 도르래의 유효지름과 로프의 지름은 도르래 지름이 주 로프 지름의 몇 배 이상이어야 하는가?
  - 10
  - 20
  - 30
  - 40
- 승객용 엘리베이터에서 로프가 6줄이며, 로프의 거는 방법은 2:1 이다. 로프의 소켓은 몇 개가 필요한가?
  - 6
  - 12
  - 18
  - 24
- 로프식 엘리베이터 승강로의 구조에서 피트에 유지관리상 필요하여 사다리를 출입구 양 옆에 설치할 경우에는 최하층 바닥보다 몇 m 이상 높이 설치하여야 하는가?
  - 1
  - 1.1
  - 1.2
  - 1.3
- 엘리베이터용 모터의 출력에 관한 식  $P = \frac{LVS}{6120\eta}$  에서 각 요소에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - L은 최대 적재하중이다.
  - V는 정격전압이다.
  - S는 1-오버 밸런스율이다.
  - $\eta$ 는 권상기의 효율이다.
- 점차작동형 비상정지장치가 작동된 후 카의 바닥면의 수평도

는 얼마이내가 되어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- 1/10
  - 1/20
  - 1/30
  - 1/40
- 승강로에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - 승강로내에는 부득이 한 경우를 제외하고는 돌출물을 설치해서는 안된다.
  - 승강로에는 승강기 운전과 관계없는 배관과 배선 등을 시공해서는 안된다.
  - 1개층에 대한 출입구는 카 1대에 대하여 2개의 출입구를 설치할 수 있다.
  - 환기를 위해서 별도의 환기구를 설치해야 한다.
- 에스컬레이터의 설치에 관한 설명이 옳지 않은 것은?
  - 전동기가 공회전하면 고장의 원인이 되므로 공회전 방지 장치를 한다.
  - 지진 및 진동에 의해 전도되지 않도록 견고하게 설치해야 한다.
  - 전원의 상이 바뀌지 않도록 하는 장치를 설치한다.
  - 운전용 회로와 비상신호용 회로는 별도의 케이블로 회로를 구성한다.
- 엘리베이터의 교류 2단 속도제어에 관한 설명이 틀린 것은?
  - 전동기는 고속권선과 저속권선으로 구성되어 있다.
  - 교류 1단 속도제어에 비해서는 착상정도가 우수하다.
  - 주로 화물용에 많이 사용된다.
  - 주행은 고속권선으로, 기동, 감속 및 착상은 저속권선으로 한다.
- 유압식 승강기의 종류에 속하지 않는 것은?
  - 직접식
  - 간접식
  - 팬터그래프식
  - 스크류식
- 승객용(침대용 제외) 엘리베이터의 카에서 적재하중은 바닥 면적 1m<sup>2</sup>당 몇 kg 으로 계산하는가? (단, 바닥면적이 1.5m<sup>2</sup> 이하라고 한다.)
  - 100
  - 150
  - 270
  - 370
- 엘리베이터 제어에서 반도체를 이용한 제어방식으로서 지령 속도와 실제속도를 비교하여 제어하는 방식은?
  - 워드 레오나드 방식
  - 교류 궤환제어
  - 교류 2단 제어
  - 정지 레오나드 방식
- 카가 최하층을 통과하여 하부채대에 부착된 완충판이 달아서 1차적으로 충격을 흡수하는 부분은?
  - 플런저
  - 스프링
  - 완충고무
  - 실린더
- 승객용 엘리베이터의 카 실과 승강장 실사이의 수평거리는 어느 정도가 적절한가?
  - 3cm 이하
  - 4cm 이하
  - 5cm 이하
  - 6cm 이하
- 카의 비상정지장치가 작동할 때 균형추나 와이어 로프 등이



- ③ 500                      ④ 600
33. 기계실의 기기에 대하여 설계용 수평 지진력의 작용점은 기기의 어느 부분으로 산정하는가?  
 ① 기기의 중심점            ② 기기의 최고점  
 ③ 기기의 최저점            ④ 기기의 돌출부
34. 엘리베이터의 권상기용 와이어 로프의 조건 중 옳지 않은 것은?  
 ① 직경은 공칭지름 12mm 이상일 것  
 ② 권상식 엘리베이터의 경우에는 카 1대에 대해 3본 이상일 것  
 ③ 승객용 엘리베이터의 경우, 안전율은 10 이상일 것  
 ④ 화물용 엘리베이터의 경우, 안전율은 4 이상일 것
35. 고속을 얻기에 적당한 로핑 방법은?  
 ① 1:1로핑                    ② 2:1로핑  
 ③ 3:1로핑                    ④ 4:1로핑
36. 엘리베이터의 교통량을 계산할 때 하향하는 이용자의 인원을 고려하지 않아도 되는 곳은?  
 ① 학교                      ② 사무실  
 ③ 병원                      ④ 아파트
37. 맥동압력을 받는 두께가 얇은 원통에서 세로방향(축방향)의 응력을 표시하는 식은? (단, p 는 단위 면적당 받는 압력, t 는 원통의 두께, D 는 원통의 직경이다.)  
 ①  $pD/2$                       ②  $pD/4$   
 ③  $pD/2t$                       ④  $pD/4t$
38. 엘리베이터에 있어서 대책을 요하는 재해의 종류로 볼 수 없는 것은?  
 ① 고장                      ② 지진  
 ③ 화재                      ④ 정전
39. 권상기에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 권상기 도르래의 지름은 로프지름의 20배 이상으로 하여야 한다.  
 ② 권상기 도르래와 로프의 권부각이 클수록 미끄러지기 쉽다.  
 ③ 승객용엘리베이터의 브레이크장치는 정격하중의 125% 하중에서 하강시 안전하게 감속, 정지하여야 한다.  
 ④ 도르래의 로프홈은 U홈을 사용하는 것이 마찰계수가 커서 유리하다.
40. 시간당 9000명을 수송하는 에스컬레이터에서 수직고가 5m 이고, 종합효율이 60%라면 소요 동력은 약 몇 kW 인가? (단, 1인당 몸무게는 68kg으로 한다.)  
 ① 10                          ② 12  
 ③ 14                          ④ 16

**3과목 : 일반기계공학**

41. 다음 중 마찰 클러치의 장점이 아닌 것은?  
 ① 주동축의 운전 중에도 단속이 가능하다.  
 ② 무단변속에도 적은 충격으로 단속시킬 수 있다.  
 ③ 토크가 걸리면 미끄럼이 일어나 안전장치의 작용을 한다.

- 다.  
 ④ 클러치의 재료는 온도상승에 의한 마찰계수 변화가 커야 한다.
42. 300 rpm으로 2.5 kw를 전달시키고 있는 축의 비틀림 모멘트는 몇  $kgf \cdot mm$ 인가?  
 ① 5240                      ② 7120  
 ③ 8120                      ④ 2420
43. 사용하는 측정기의 최소 측정단위가  $1\mu m$ 이면 몇 mm까지 측정이 가능한가?  
 ① 1/100                      ② 1/1000  
 ③ 1/10000                    ④ 1/1000000
44. 다음 중 나사산 단면이 3각형 형태가 아닌 것은?  
 ① 미터나사                    ② 휘트워드나사  
 ③ 유니파이나사              ④ 애크미나사
45. 건설차량, 산업 건설 기계, 산업차량, 트랙터, 콤바인 등에 사용되는 펌프로써 구조가 소형이며 간단하고 가격도 싸다. 다만 가변 용량이 곤란하며 누설이 많아 최고 압력이 7 MPa 이하인 펌프는 어느 것인가?  
 ① 베인펌프                    ② 기어 펌프  
 ③ 피스톤 펌프                ④ 다단펌프
46. 다음 중 반동수차가 아닌 것은?  
 ① 프란시스 수차              ② 프로펠러 수차  
 ③ 카플란 수차                ④ 펄튼수차
47. 금속재료의 시험에서 인장시험에 의해서 산출하는 것이 아닌 것은?  
 ① 항복강도                    ② 연신율  
 ③ 단면수축율                ④ 피로강도
48. 단판 마찰클러치의 접촉면 평균 지름이 80 mm, 전달 토크 494  $kgf \cdot mm$ , 마찰계수 0.2 인 경우에 토크를 전달시키려면 몇  $kgf$ 의 힘이 필요한가?  
 ① 44.8                        ② 51.8  
 ③ 61.8                        ④ 73.8
49. 펌프에서 관의 길이  $l$  [m], 마찰계수  $f$ , 유체의 평균 유속  $V$  [m/sec]일때 관의 마찰 손실수두  $h_f$ 를 구하는 식은? (단, 관은 한변이  $b$  [m]인 정사각형이며,  $R_h$ 는 수력 반지름이고, 원관의 지름  $d$  [m] 이다.)  
 ①  $h_f = f \frac{l V^2}{d 2g}$                       ②  $h_f = f \frac{d V}{l 2g}$   
 ③  $h_f = f \frac{4l V^2}{R_h 2g}$                       ④  $h_f = \frac{f l V^2}{4 R_h 2g}$

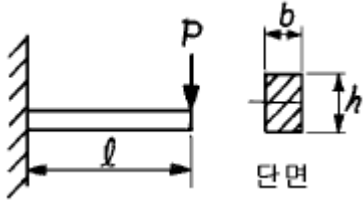
50. 다음 전기용접법의 피복제중 내균열성이 가장좋은 것은?  
 ① 철분산화철계              ② 저수소계  
 ③ 알미나이트계              ④ 고산화티탄계
51. 스프링 재료로서 갖추어야 할 가장 중요한 성질은?  
 ① 소성                        ② 탄성

- ③ 가단성                      ④ 전성

52. 지름 20mm의 드릴로 연강 판에 구멍을 뚫을 때, 회전수가 200rpm 이면 절삭속도는 약 몇 m/min 인가?

- ① 12.6                          ② 15.5
- ③ 17.6                          ④ 75.3

53. 그림과 같은 4각형 단면의 외팔보에 발생하는 최대 굽힘응력은 어느 식으로 표시되는가?



- ①  $\frac{12pl}{bh^2}$                       ②  $\frac{6pl}{b^2h}$
- ③  $\frac{6pl}{bh^2}$                       ④  $\frac{12pl}{b^2h}$

54. 펌프운전시 출구와 입구의 압력변동이 생기고 유량이 변하는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 수격현상                      ② 공동현상
- ③ 서징현상                      ④ 유체 고착현상

55. 4 m/sec의 속도로 회전하는 평벨트의 긴장측의 장력을 114 kgf, 이완측 장력을 45 kgf이라 하면 전달 동력은 약 몇 마력(PS) 인가?

- ① 2.7                              ② 3.7
- ③ 4.5                              ④ 6.1

56. 안지름이 1 m인 압력용기에 5 kgf/cm<sup>2</sup>의 내압이 작용하고 있다. 압력용기의 두께를 18개의 볼트로 체결 할 경우 볼트의 지름은 얼마로 설정해야 하는가? (단, 볼트 지름방향의 허용인장응력을 1000 kgf/cm<sup>2</sup> 이고, 볼트에는 인장하중만 작용한다.)

- ① 16.7mm, M18                      ② 21.7mm, M22
- ③ 26.7mm, M27                      ④ 31.7mm, M33

57. 체인의 원동차 잇수(Z<sub>1</sub>)가 30개, 회전수(N<sub>1</sub>) 300 rpm이고, 종동차 잇수(Z<sub>2</sub>)가 20개일 때 종동차의 회전수(N<sub>2</sub>)와 종동차의 속도(V<sub>2</sub>) 각각 얼마인가? (단, 종동차의 피치는 15 mm 이다.)

- ① N<sub>2</sub>=450 rpm, V<sub>2</sub>=2.25 m/s
- ② N<sub>2</sub>=400 rpm, V<sub>2</sub>=2 m/s
- ③ N<sub>2</sub>=450 rpm, V<sub>2</sub>=2.75 m/s
- ④ N<sub>2</sub>=400 rpm, V<sub>2</sub>=2.5 m/s

58. 강판의 두께 12 mm, 리벳의 지름 20 mm, 피치 50 mm의 1줄 겹치기 리벳이음에서 1피치 당 하중이 1,200 kgf 일 경우, 강판의 인장응력은 몇 kgf/mm<sup>2</sup> 인가?

- ① 3.33                              ② 6.42
- ③ 7.53                              ④ 8.61

59. 주물에서 기공(blow hole)의 유무를 검사하는 방법이 될수

없는 것은?

- ① 자기 탐상법                      ② 형광 탐상법
- ③ 초음파 탐상법                      ④ 방사선 탐상방법

60. 다음 중 시효경화(時效硬化)가 가장 잘 일어나는 금속은?

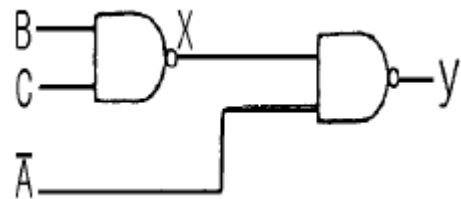
- ① Y 합금                          ② 두랄루민
- ③ 배빗 메탈                      ④ 고속도강

4과목 : 전기제어공학

61. 자동제어계의 안정성의 척도가 되는 양은?

- ① 감쇠비                          ② 오차
- ③ 오버 쏠(over shoot)                      ④ 지연시간

62. 2-치 논리계를 나타낸 것이다. 출력 y는?



- ①  $y = \bar{A} + BC$                       ②  $y = B + \bar{A}C$
- ③  $y = A + BC$                       ④  $y = B + AC$

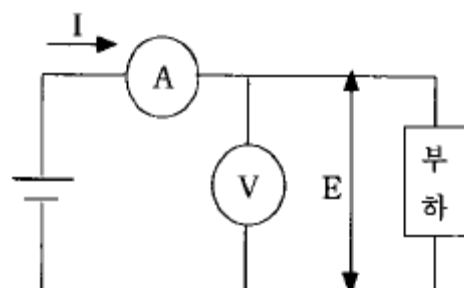
63. 두 대의 단상변압기를 병렬운전할 때 병렬운전의 필수 조건이 아닌 것은?

- ① 극성이 같을 것
- ② 용량이 같을 것
- ③ 권수비가 같을 것
- ④ 저항과 리액터의 비가 같을 것

64. R.L.C직렬회로에서 임피던스가 최소가 되기 위한 조건은?

- ①  $\omega L + \frac{1}{\omega C} = 1$                       ②  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$
- ③  $\omega L + \frac{1}{\omega C} = 0$                       ④  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 1$

65. 그림과 같이 전압계와 전류계를 사용하여 직류전력을 측정하였다. 가장 정확하게 측정할 전력은? (단, R<sub>i</sub>:전류계의 내부저항, R<sub>v</sub>:전압계의 내부저항이다.)



①  $P = EI - \frac{E^2}{R_e} [W]$       ②  $P = EI - \frac{E^2}{R_i} [W]$   
 ③  $P = EI - R_e I^2 [W]$       ④  $P = EI - R_i I^2 [W]$

66. 기기 스스로 판단능력이 없는 제어계는?  
 ① 개회로 제어계      ② 폐회로 제어계  
 ③ 추치 제어계      ④ 서보기구

67. 1Ω의 저항에 흐르는 전류는 몇 A 인가?



- ① 10      ② 100  
 ③ 55      ④ 110

68. 어떤 계의 계단응답이 입력신호와 파형이 같고, 시간만이 뒤진다면, 이 계는 어떤 요소에 속하는가?  
 ① 미분요소      ② 정상상태  
 ③ 2차뒤진요소      ④ 부동작시간요소

69. 유도전동기의 역률을 개선하기 위하여 일반적으로 많이 사용되는 방법은?  
 ① 조상기 병렬접속      ② 콘덴서 병렬접속  
 ③ 조상기 직렬접속      ④ 콘덴서 직렬접속

70. 열처리로의 온도제어는 어떤 제어인가?  
 ① 자동조정      ② 프로세스제어  
 ③ 비율제어      ④ 프로그래밍제어

71. 파형률을 나타내는 것은?  
 ① 실효값/평균값      ② 최대값/평균값  
 ③ 최대값/실효값      ④ 실효값/최대값

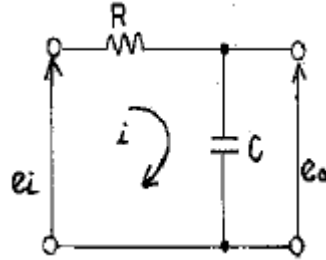
72. 저항 R에 100V의 전압을 인가하여 10A의 전류가 1분간 흘렀다면 이 때의 열량은 몇 kcal 인가?  
 ① 14.4      ② 28.8  
 ③ 60      ④ 120

73. SCR의 설명 중 틀린 것은?  
 ① PNP소자이다.  
 ② 전력제어용 소자이다.  
 ③ 스위칭소자이다.  
 ④ 쌍방향성 다이리스터이다.

74. 자기인덕턴스가  $L_1, L_2$ , 상호인덕턴스가 M인 결합회로의 결합계수가 1 이라면 그 관계식은 어떻게 되는가?  
 ①  $L_1 L_2 = M$       ②  $\sqrt{L_1 L_2} = M$   
 ③  $\sqrt{L_1 L_2} > M$       ④  $L_1 L_2 > M$

75. 권선형 유도전동기의 회전자 입력이 10kW일 때 슬립이 4% 이었다면 출력은 몇 kW 인가?  
 ① 4      ② 8  
 ③ 9.6      ④ 10.4

76. 그림과 같은 회로망에 맞는 신호 흐름선도는?



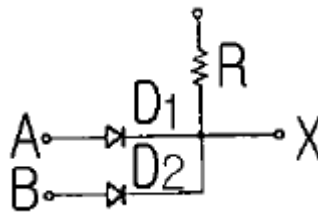
- ①
- ②
- ③
- ④

77. 압력을 감지하는데 가장 널리 사용되는 것은?  
 ① 마이크로폰      ② 스트레인 게이지  
 ③ 회전자기 부호기      ④ 전위차계

78. 단위계단함수  $U(t-a)$ 를 라플라스변환 하면 그 식은?

- ①  $\frac{e^{as}}{s^2}$       ②  $\frac{e^{-as}}{s^2}$   
 ③  $\frac{e^{-as}}{s}$       ④  $\frac{e^{as}}{s}$

79. 회로는 다이오드와 저항을 사용하여 무접점 논리 시퀀스 회로를 구성한 것이다. 이 회로는 어떤 논리소자의 역할을 하는가?



- ① AND      ② OR

- ③ NOT
- ④ Ex-OR

80. 프로그램형 제어기의 강전(強電) 출력이 아닌 것은?

- ① 프린터
- ② 전동기
- ③ 계전기
- ④ 솔레노이드

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