

**1과목 : 승강기개론**

1. 속도 240m/min 이상의 엘리베이터에는 반드시 설치되어야 하는 안전장치로 카의 비상정지장치가 작동 시 이 장치에 의해 균형추, 와이어로프 등이 관성에 의해 튀어 오르지 못하도록 하는 장치는?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
  - ① 록 다운 정지장치      ② 종단층 강제 감속장치
  - ③ 도어 안전장치      ④ 슬로우다운 스위치
2. 한 건물에 정격속도 30m/min인 에스컬레이터 1200형 1대, 800형 2대가 설치되어 있다. 시간당 총 수송능력은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
  - ① 15000명/시간      ② 21000명/시간
  - ③ 24000명/시간      ④ 30000명/시간
3. 로프 소선의 파단이 1개소 특성의 꼬임에 집중되어 있는 경우, 소선의 파단 총수가 1꼬임 피치 내에서 파단수는 몇 개 이하이어야 적합한가?
  - ① 6꼬임 와이어로프이면 18 이하
  - ② 6꼬임 와이어로프이면 24 이하
  - ③ 8꼬임 와이어로프이면 16 이하
  - ④ 8꼬임 와이어로프이면 24 이하
4. 엘리베이터 계실에 설치하지 않아도 되는 것은?
  - ① 시건장치      ② 조명설비
  - ③ 환기장치      ④ 방음설비
5. 비상용 엘리베이터의 구조를 설명한 것 중 틀린 것은?
  - ① 기계실은 전용승가로 이외의 부분과 방화구획이 되어 있어야 한다.
  - ② 카 내에는 중앙관리실 또는 경비실 등과 항상 연락할 수 있는 통화장치를 설치하여야 한다.
  - ③ 엘리베이터의 운행속도는 90m/min 이상으로 하여야 한다.
  - ④ 카는 반드시 모든 승강장의 출입구마다 정지할 수 있어야 한다.
6. 엘리베이터에 사용되는 와이어로프의 종류 중 파단강도가 가장 작은 것은?
  - ① A종      ② B종
  - ③ E종      ④ G종
7. 승강기의 주요 안전장치 중 과부하 감지장치의 용도가 아닌 것은?
  - ① 엘리베이터의 전기적 제어용      ② 군관리 제어용
  - ③ 과 하중 경보용      ④ 정전 시 구출 운전용
8. 완충기의 최소행정에 가장 크게 영향을 미치는 것은?
  - ① 기계실 높이      ② 정격하중
  - ③ 정격속도      ④ 행정거리
9. 승객용 엘리베이터에 있어서 카 바닥(Platform)과 카 틀(Car Frame)의 안전율은 얼마 이상으로 하여야 하는가?
  - ① 7.5      ② 8.0

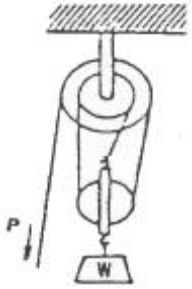
- ③ 8.5      ④ 10
10. 유압식 엘리베이터에서 유압장치의 보수, 점검, 수리 등을 할 때 주로 사용하는 장치는?
    - ① 스톱밸브      ② 블리드오프
    - ③ 라인필터      ④ 스트레이너
  11. 완충기의 적용범위에 대한 설명 중 올바른 것은?
    - ① 스프링 완충기는 정격속도 90m/min 이하에 적용
    - ② 스프링 완충기는 정격속도 90m/min 초과에 적용
    - ③ 유입 완충기는 정격속도 60m/min 이하에 적용
    - ④ 유입 완충기는 정격속도 60m/min 초과에 적용
  12. 유압식 엘리베이터의 작동유의 온도의 허용 범위는 몇 도(°C)인가?
    - ① -10~40      ② 0~50
    - ③ 5~60      ④ 10~70
  13. 장애인용 엘리베이터의 승강장 바닥과 승강기 바닥의 틈을 몇 cm이하인가?
    - ① 2.0      ② 2.5
    - ③ 3.0      ④ 3.5
  14. 교류 2단 속도제어 방식에서 크리프 시간이란 무엇인가?
    - ① 저속 주행시간      ② 고속 주행시간
    - ③ 속도 변환시간      ④ 가속 및 감속시간
  15. 유압식 승강기의 종류에 속하지 않는 것은?
    - ① 직접식      ② 간접식
    - ③ 팬터그래프식      ④ 스크류식
  16. 엘리베이터를 속도에 따라 분류할 때 일반적으로 초고속 엘리베이터의 속도 영역은?
    - ① 180m/min 이상      ② 240m/min 이상
    - ③ 270m/min 이상      ④ 360m/min 이상
  17. 에스컬레이터가 하강방향으로 역회전되는 것을 방지하기 위한 안전장치는?
    - ① 구동체인 안전장치      ② 스텝체인 안전장치
    - ③ 핸드레일 안전장치      ④ 비상정지 스위치
  18. 트랙션 방식 엘리베이터의 주로프 가닥수는 몇 가닥 이상인가?
    - ① 1가닥 이상      ② 2가닥 이상
    - ③ 3가닥 이상      ④ 4가닥 이상
  19. 유도전동기에 인가되는 주파수를 동시에 변환시켜 직류전동기와 동등한 제어성을 얻을 수 있는 방식은?
    - ① 인버터제어      ② 교류일반속도제어
    - ③ 교류귀환전압제어      ④ 워드레오나드제어
  20. '엘리베이터 안전장치 중 엘리베이터가 정격속도를 현저히 초과하여 과속으로 운전될 때 전원을 차단시켜 엘리베이터 운행을 정지시키는 안전장치는?
    - ① 강제감속 스위치      ② 슬로우다운 스위치
    - ③ 리미트 스위치      ④ 조속기

**2과목 : 승강기설계**

- 21. 즉시작동형 비상정지장치가 설치된 엘리베이터에서 카의 주행속도가 45m/min에서 비상정지장치가 작동하여 카가 정지하기까지의 거리가 3.75cm라고 하면 감속도는 몇 m/sec<sup>2</sup>인가?  
 ① 3.75                      ② 7.5  
 ③ 13                         ④ 15
- 22. 엘리베이터 설비계획 상 주요 고려 사항이 아닌 것은?  
 ① 교통량 계산결과 그 빌딩의 교통수요에 적합한 충분한 대수일 것  
 ② 이용자의 대기시간이 건물용도에 적합한 허용치 이하가 되도록 고려할 것  
 ③ 초고층 빌딩의 경우 서비층의 분할보다는 엘리베이터의 속도를 우선 고려할 것  
 ④ 여러 대의 승강기를 설치할 경우 가능한 건물 가운데로 배치할 것
- 23. 전기식 엘리베이터에서 권상로프의 지름이 12mm인 것을 4분 사용할 경우 권상도르래의 최소지름은 몇 mm인가?  
 ① 400                        ② 480  
 ③ 560                        ④ 640
- 24. 유압엘리베이터의 릴리프밸브에 대한 설명 중 옳은 것은?  
 ① 일정한 유량을 흐르게 해주는 밸브이다.  
 ② 압력 조정밸브의 일종으로 유압회로 내의 압력이 이상 상승하는 것을 방지하는 밸브이다.  
 ③ 한쪽 방향으로만 흐름을 허용하는 밸브이다.  
 ④ 어느 쪽이든 흐름을 막아주는 밸브이다.
- 25. 조명설비의 설정조건에 대한 내용으로 틀린 것은?  
 ① 기계실의 조명 개폐기는 출입구 가까운 곳에 설치하여야 한다.  
 ② 카 내에는 정전 시에 승객이 불안감을 느끼지 않도록 예비 조명장치를 갖추어야 한다.  
 ③ 비상용 승강기의 조명기구에는 침수되지 않는 위치에 설치되어야 한다.  
 ④ 조명 전원은 동력전원으로부터 인출하여 사용하여야 한다.
- 26. 가이드 레일의 강도 계산 시 고려되지 않는 것은?  
 ① 가이드 레일의 단면 계수  
 ② 가이드 레일 단면의 조도  
 ③ 레일 브라켓의 설치 간격  
 ④ 카의 총 중량
- 27. 교류엘리베이터 변압기 설계기준으로서 가속전류에 대한 전압강하율(%)은?  
 ① 22                         ② 15  
 ③ 10                         ④ 6
- 28. 엘리베이터 카틀 및 카바닥의 설계에 관하여 틀린 것은?  
 ① 카바닥과 카틀의 구조부재의 경사진 플랜지에 사용되는 너트는 스프링 와셔에 얹혀야 한다.  
 ② 현수도르래가 복수인 경우 도르래사이의 로프로 인하여 발생하는 압축력을 고려하여야 한다.

- ③ 카틀의 부재와 카바닥사이의 연결부위는 리벳이나 볼트로 체결 또는 용접을 한다.
- ④ 인장, 비틀림, 휨을 받는 부품에는 주철은 사용하지 않아야 한다.
- 29. 정역학적인 힘의 평형식만으로 미지의 지지반력을 구할 수 있는 정정보가 아닌 것은?  
 ① 외팔보(cantilever beam)  
 ② 단순보(simple beam)  
 ③ 고정보(fixed beam)  
 ④ 내다지보(overhanging beam)
- 30. 유도전동기의 제동방법 중 1차권선 3단자 중 임의의 2단자의 접속을 바꾸어서 제동하는 방법은?  
 ① 회색제동                      ② 발전제동  
 ③ 역전제동                      ④ 단상제동
- 31. 동기속도가 1500rpm, 전부하 회전수가 1410rpm인 전동기의 슬립(%)은?  
 ① 5                            ② 6  
 ③ 10                         ④ 12
- 32. 승강장문의 유효 출입구 폭은 카 출입구의 폭 이상으로 하되, 양쪽 측면 모두 카 출입구 측면의 폭보다 몇 mm를 초과하지 않아야 하는가?  
 ① 20                            ② 35  
 ③ 50                            ④ 70
- 33. 직류발전기의 출력단을 직접 직류전동기의 회전자에 연결시키고, 발전기의 계자전류를 조정하여 발전전압을 엘리베이터의 속도에 대응하여 연속적으로 공급시키는 엘리베이터의 제어방식은?  
 ① 워드레오나드방식            ② 정지레오나드방식  
 ③ 2단속도제어방식            ④ VVVF제어방식
- 34. 승강기 전기설비의 공칭 회로전압이 500V 이하인 경우의 전연저항은 몇 MΩ 이상이어야 하는가?  
 ① 0.5                         ② 0.4  
 ③ 0.3                         ④ 0.2
- 35. 교류 엘리베이터용 동력전원설비 용량을 산정하는데 필요한 요소가 아닌 것은?  
 ① 카내 조명                      ② 가속전류  
 ③ 전압강하                      ④ 부등률
- 36. 비상용엘리베이터의 운행속도는 몇 m/min 이상으로 하여야 하는가?  
 ① 30                            ② 45  
 ③ 60                            ④ 90
- 37. 권상기에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 권상기 도르래의 지름은 로프 지름의 20배 이상으로 하여야 한다.  
 ② 권상기 도르래와 로프의 권부각이 클수록 미끄러지기 쉽다.  
 ③ 승객용 엘리베이터의 브레이크 장치는 정격하중의 125% 하중에서 하강 시 안전하게 감속, 정지하여야 한다.

- ④ 도르래의 로프힘은 U힘을 사용하는 것이 마찰계수가 커서 유리하다.
38. 유압 엘리베이터에 있어서 작동유의 압력맥동을 흡수하여 진동·소음을 감소시키기 위하여 사용되는 것은?
- ① 스톱밸브                      ② 사이렌서  
③ 필터                            ④ 역류 제지밸브
39. 아래 그림의 복합차에서  $W=900\text{kgf}$ 일 때, 당기는 힘  $P$ 는 몇  $\text{kgf}$ 인가?



- ① 300                              ② 450  
③ 900                              ④ 1800
40. VVVF 제어방식으로 속도를 제어할 수 있는 전동기를 보기에서 모두 고르면?

㉠ 직류 직권전동기	㉡ 직류 분권전동기
㉢ 농형 유도전동기	㉣ 권선형 유도전동기

- ① ㉠                              ② ㉠, ㉡  
③ ㉢                              ④ ㉢, ㉣

**3과목 : 일반기계공학**

41. 유량  $6\text{m}^3/\text{min}$ , 손실 양정  $6\text{m}$ , 실양정  $30\text{m}$ 인 급수펌프를  $1750\text{rpm}$ 으로 운전할 때 소요 동력은 약 몇  $\text{kW}$ 인가? (단, 펌프 효율은  $0.88$ 이다.)
- ① 20                              ② 30  
③ 35                              ④ 40
42. 구리의 일반적인 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 전기 및 열 전도도가 높다.  
② 용융점 이외는 변태점이 없다.  
③ 연하고 전연성이 커서 가공하기 어렵다.  
④ 철강재료에 비하여 내식성이 커서 공기 중에서는 거의 부식되지 않는다.
43. 주로 굽힘 작용을 받으면서 회전력은 거의 전달하지 않는 축으로 가장 적당한 것은?
- ① 차축                              ② 프로펠러 샤프트  
③ 기어축                            ④ 동작기계의 주축
44. 드릴링 머신의 안전에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 장갑을 끼고 작업하지 않는다.  
② 얇은 가공물은 손으로 잡고 드릴링 한다.  
③ 구멍 뚫기가 끝날 무렵은 이송을 천천히 한다.  
④ 얇은 판의 구멍 뚫기에는 보조 나무판을 사용하는 것이 좋다.

45. V 벨트 1가닥이 전달할 수 있는 마력이  $4\text{kW}$ 이고, 부하보정 계수(과부하계수)가  $0.9$ , 접촉각 수정계수는  $0.95$ 일 때, 3가닥이 전달할 수 있는 동력은 약 몇  $\text{kW}$ 인가?
- ① 9.49                              ② 10.26  
③ 16.45                            ④ 19.13
46. 코일스프링의 소선지름( $d$ )을 스프링의 처짐량 식에서 구하고자 할 때, 다음 중 반드시 필요한 요소가 아닌 것은?
- ① 스프링의 길이( $L$ )  
② 축방향 최대 하중( $P$ )  
③ 소선의 전단탄성계수( $G$ )  
④ 코일스프링 전체의 평균지름( $D$ )
47. 암나사를 수기가공으로 작업을 할 때 사용되는 공구는?
- ① 탭(tap)                            ② 리머(reamer)  
③ 다이스(dies)                      ④ 스크레이퍼(scraper)
48. 다음 중 일반 구조용 압연강재의 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 열간압연으로 만들어진 강판, 강대, 평강, 형강, 봉강 등의 강재이다.  
② P와 S가 비교적 많이 함유되어 있기 때문에 인성, 특히 저온 인성이 높다.  
③ 고장력강으로 분류되며 인장강도는 대략  $100\text{MPa}$ 이며 연성은  $25\%$ 정도이다.  
④ 기계가공성과 용접성이 뛰어나서 용접 구조용 압연강재와 혼용하여 사용할 수 있다.
49. 공작물을 단면적  $100\text{cm}^2$ 인 유압실린더로 1분에  $2\text{m}$ 의 속도로 이송시키기 위해 필요한 유량은 몇  $\text{L/min}$ 인가?
- ① 10                              ② 20  
③ 30                              ④ 40
50. 분사펌프(jet pump)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 일반펌프에 비하여 효율이 높다.  
② 부식성 유체 등에는 사용할 수 없다.  
③ 액체 분류로 유체를 수송할 수 없다.  
④ 구조에 있어서의 동적부분이 없고 간단하다.
51. 지름이  $2\text{cm}$ 인 연강봉에 인장하중  $8000\text{N}$ 이 작용할 때 변형률은 얼마인가? (단, 연강봉의 종탄성계수( $E$ )는  $2.1 \times 10^6\text{N/cm}^2$ 이다.)
- ①  $1.12 \times 10^{-3}$                       ②  $1.21 \times 10^{-3}$   
③  $1.91 \times 10^{-3}$                       ④  $2.47 \times 10^{-3}$
52. 알루미늄 분말, 산화철 분말과 점화제의 혼합반응으로 열을 발생시켜 용접하는 방법은?
- ① 테르밋 용접                      ② 일렉트로 슬래그 용접  
③ 피복 아크 용접                    ④ 불활성 가스 아크 용접
53. 펌프의 종류 중 회전 펌프의 일종인 것은?
- ① 차동 펌프                            ② 단동 펌프  
③ 복동 펌프                            ④ 기어 펌프
54. 지름  $2\text{cm}$ , 길이  $4\text{m}$ 인 봉이 축 인장력  $400\text{kg}$ 을 받아 지름이  $0.001\text{mm}$  줄어들고 길이는  $1.05\text{mm}$  늘어났다. 이 재료

의 포아송 수는 얼마인가?

- ① 3.25                      ② 4.25
- ③ 5.25                      ④ 6.25

55. 다음 내화물 중 영기성 내화물의 종류가 아닌 것은?

- ① 크롬질 내화물
- ② 마그네샤질 내화물
- ③ 돌로마이트질 내화물
- ④ 크롬마그네샤질 내화물

56. 와셔(washer)를 사용하는 일반적인 경우가 아닌 것은?

- ① 내압력이 낮은 고무면의 경우
- ② 너트에 맞지 않는 볼트일 경우
- ③ 볼트 구멍이 볼트의 호칭용 규격보다 클 경우
- ④ 너트와 볼트의 머리 접촉이 경사지거나 접촉면이 고르지 않은 경우

57. 리벳팅이 끝난 뒤에 리벳머리 주위나 강판의 가장자리를 정으로 때려 그부분을 밀착시켜서 틈을 없애는 작업은?

- ① 랩핑                      ② 호닝
- ③ 코킹                      ④ 클러칭

58. 보 속의 굽힘 응력에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 세로탄성계수에 반비례한다.
- ② 굽힘 곡률반지름에 비례한다.
- ③ 중립면으로부터의 거리에 비례한다.
- ④ 중립면에서 굽힘응력이 최대로 된다.

59. 다음 공작기계 중 척, 센터, 면판, 돌리개, 심봉, 방진구 등의 부속장치를 사용하는 것은?

- ① 선반                      ② 플레이너
- ③ 보링머신                ④ 밀링머신

60. 속이 빈 모양의 목형(木型)을 주형 내부에서 지지할 수 있도록 목형에 덧붙여 만든 돌출부를 무엇이라고 하는가?

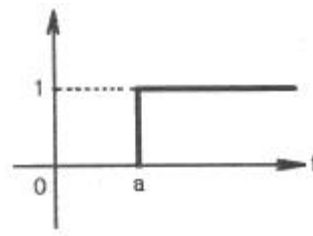
- ① 라운딩(rounding)
- ② 코어 프린트(core print)
- ③ 목형 기울기(draft taper)
- ④ 보정 여유(compensation allowance)

**4과목 : 전기제어공학**

61. R-L 직렬회로에 100V의 교류 전압을 가했을 때 저항에 걸리는 전압이 80V이었다면 인덕턴스에 유기되는 전압은 몇 V인가?

- ① 20                      ② 40
- ③ 60                      ④ 80

62. 그림과 같은 단위계단함수를 옳게 나타낸 것은?

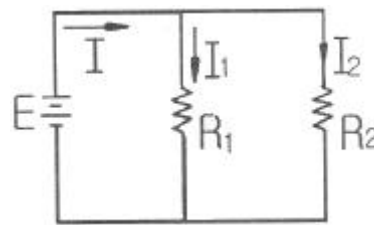


- ① U(t)                      ② U(t-a)
- ③ U(a-t)                 ④ U(-a-t)

63. 부하전류가 100A일 때 900rpm으로 10N·m의 토크를 발생하는 직류직권정동기가 50A의 부하전류로 감소되었을 때 발생하는 토크는 약 몇 N·m인가?

- ① 2.5                      ② 3.2
- ③ 4                        ④ 5

64. 그림과 같이 저항 R<sub>1</sub>과 R<sub>2</sub>가 병렬로 접속되어 있다. R<sub>1</sub>에 흐르는 전류 I<sub>1</sub>은?



- ①  $\frac{R_2}{R_1 + R_2} I$                 ②  $\frac{R_1}{R_1 + R_2} I$
- ③  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I$             ④  $\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I$

65. 3상 유도전동기의 2차 저항을 2배로 하면 2배가 되는 것은?

- ① 토크                      ② 슬립
- ③ 전류                      ④ 역률

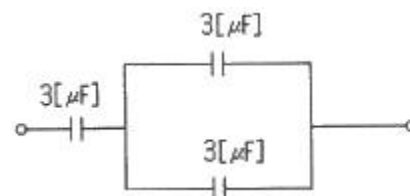
66. 프로세스 제어의 제어량이 아닌 것은?

- ① 온도                      ② 압력
- ③ 농도                      ④ 전류

67. 시퀀스 제어에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

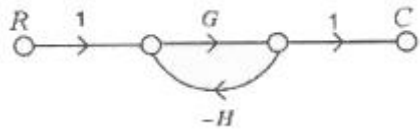
- ① 조압 논리회로도 사용된다.
- ② 전체시스템의 접점들이 일시에 동작한다.
- ③ 기계적 계전기접점이 사용된다.
- ④ 시간지연요소가 사용된다.

68. 다음 회로에서 합성 정전용량(μF)은?



- ① 1.1                      ② 2.0
- ③ 2.4                      ④ 3.0

69. 다음 신호흐름선도와 등가인 블록선도는?



- ①
- ②
- ③
- ④

70. 잔류 편차(off-set)를 발생하는 제어는?

- ① 미분 제어                      ② 적분 제어
- ③ 비례 제어                      ④ 비례 적분 미분 제어

71. 전달함수의 특성에 관한 내용으로 잘못된 것은?

- ① 전달함수는 선형제어계에서만 정의된다.
- ② 전달함수는 임펄스응답의 라플라스변환으로 정의된다.
- ③ 전달함수를 구할 때 제어계의 초기값은 "1"로 한다.
- ④ 전달함수는 제어계의 입력과는 관계없다.

72. 유도전동기의 속도제어에 사용할 수 없는 전력 변환기는?

- ① 인버터                      ② 사이클로 컨버터
- ③ 위상제어기                ④ 정류기

73. 단상 전파정류로 직류전압 48V를 얻으려면 변압기 2차권선의 상전압 Vs는 몇 V인가? (단, 부하는 무유도저항이고, 정류회로 및 변압기에서의 전압강하는 무시한다.)

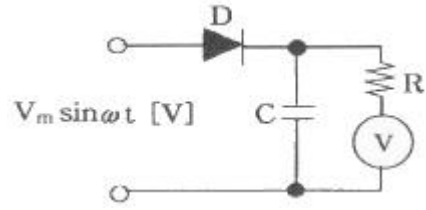
- ① 43                              ② 53
- ③ 58                              ④ 65

74. 다음 ()에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

같은 전지 n개를 병렬로 접속하면 기전력은 ( ① ) 배, 전류용량은 ( ② ) 배, 내부저항은 ( ③ ) 배이다.

- ① ① 1, ② 1, ③ 1                      ② ① 1, ② n, ③ n
- ③ ① 1, ② n, ③ 1/n                ④ ① n, ② n, ③ 1/n

75. 그림과 같이 교류의 전압을 직류용 가동코일형 계기를 사용하여 측정하였다. 전압계의 눈금은 몇 [V]인가? (단, 교류전압의 최대값은  $V_m$ 이고, 전압계의 내부저항 R의 값은 충분히 크다고 한다.)



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

76. 자동제어계의 분류 중 추치제어에 속하지 않는 것은?

- ① 비율제어                      ② 추종제어
- ③ 프로세스제어                ④ 프로그램제어

77. 논리식  $\overline{x+y}$  와 같은 식은?

- ①  $\overline{x} \cdot \overline{y}$                       ②  $x + \overline{y}$
- ③  $\overline{x \cdot y}$                       ④  $\overline{x} + \overline{y}$

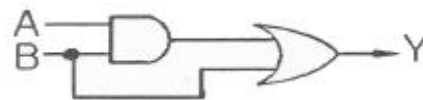
78. 다음 중 서보기구에 있어서의 제어량은?

- ① 유량                              ② 위치
- ③ 주파수                          ④ 전압

79. 교류회로의 전력  $P=VI \cos\theta$ 에서  $\cos\theta$ 를 무엇이라 하는가?

- ① 무효율                          ② 피상율
- ③ 유효율                          ④ 역률

80. 그림과 같이 논리회로에서 출력 Y는?



- ①  $Y=AB+A$                       ②  $Y=AB+B$
- ③  $Y=AB$                               ④  $Y=A+B$

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