

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 베나 콘트렉타(Vena contracta)에 대하여 설명하시오.
2. 쉬스(Sheath)열전대의 특징에 대하여 설명하시오.
3. 차압유량계를 위한 도압관(Impulse Line) 시공 시 주의 사항에 대하여 설명하시오.
4. 컨트롤 밸브동작(Control Valve Action)에서 정동작, 역동작에 대하여 설명하시오.
5. 오리피스 플레이트(Orifice Plate)에 있어서 내경 d 와 차압($P_1 - P_2$)과의 상관관계에 대하여 설명하시오.
6. 편위법과 영위법의 정의, 적용기기 그리고 특징에 대하여 설명하시오.
7. 측정 표준기에 대하여 설명하시오.
8. 어스(Earthing)와 접합(Bonding)에 대하여 설명하시오.
9. 최대유량이 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 인 유체를 측정하기위하여 오리피스 유량계를 선정하였다. 최소 예상유량은 $300\text{m}^3/\text{h}$ 이며, 유량계의 정확도는 실제유량의 $\pm 2\%$ 이다. 이 경우 최소유량 조건에서는 어느 정도범위의 정확도가 유지될 수 있는지 설명하시오.
10. 포토 인터럽터 (Photo Interrupter)에 대하여 설명하시오.
11. 연속치 선형제어시스템의 PID 제어를 디지털 제어로 근사화 시키기 위한 방법들을 설명하시오.
12. 선형제어시스템의 시간영역과 주파수영역에서의 성능 평가 항목들을 열거하고 대응 관계를 설명하시오.
13. 디지털 제어시스템에서 안정도 판별법들을 열거하고 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 차압식 유량계에 있어서 다음에 대하여 설명하시오.

- 1) 유량(Q) 과 차압($P_1 - P_2$)과의 관계
- 2) 종류(4 가지)
- 3) 장점(4 가지)
- 4) 단점(4 가지)

2. 계측제어시스템 설계 시 노이즈(Noise)에 대한 대책을 세워야하는데 이와 관련 하여 다음 사항에 대하여 설명하시오.

- 1) 노이즈(Noise)발생 원인별 종류(3 가지)
- 2) 노이즈(Noise)영향(3 가지)
- 3) 노이즈(Noise)방지 대책(3 가지)
- 4) 노이즈(Noise)방지 트랜스포머(Transformer)(2 가지)

3. 누화(Cross Talk)에 대하여 설명하시오.

4. 계측기기의 측정오차에 대하여 설명하시오.

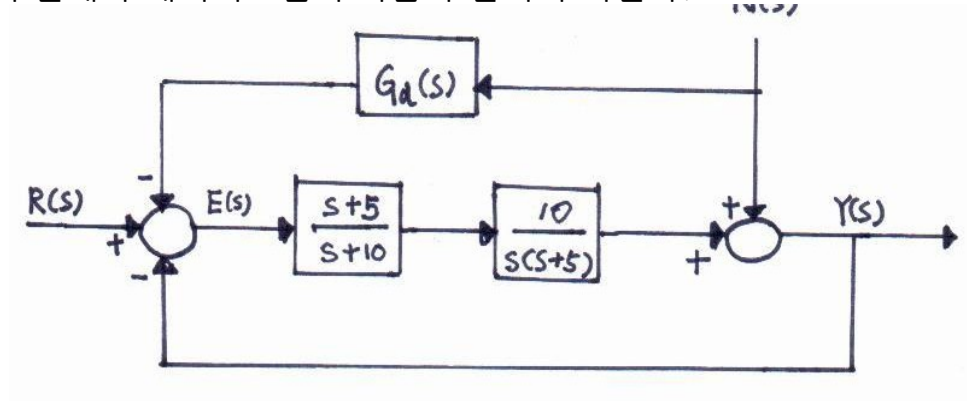
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	-----------	----------	--	----	--

5. 태양 집열기 안테나 제어시스템이 다음과 같이 주어진다.



여기에서 $N(s)$ 는 외란(Disturbance)을 나타내며, $G_d(s)$ 는 출력 $Y(s)$ 에 $N(s)$ 의 영향을 제거하기 위한 전달함수이다.

- 1) $R(s)=0$ 일 때 전달함수 $Y(s)/N(s)$ 를 구하라.
- 2) $N(s)$ 의 영향을 제거하기 위한 $G_d(s)$ 를 구하라.

6. 어느 제어 시스템의 상태방정식이 다음과 같이 주어진다.

$$\frac{dX(t)}{dt} = AX(t) + Bu(t), \quad y(t) = CX(t)$$

$$\text{여기에서 } A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, \quad C = [1 \quad 1]$$

시스템의 가제어성(Controllability)와 가관측성(Observability)을 판정하라.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 콘트롤밸브(Control Valve)에서 캐비테이션(Cavitation)과 소음에 관련하여 다음 사항을 설명하십시오.
 - 1) 캐비테이션(Cavitation)현상
 - 2) 캐비테이션(Cavitation)영향
 - 3) 캐비테이션(Cavitation)발생 억제 대책
 - 4) 소음 발생원인과 대책
2. 계장기기 보호에 관련 하여 다음 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 1) 위험장소 등급(0 종, 1 종 및 2 종) 구분을 하는 기준
 - 2) 방폭구조(4 가지)
 - 3) 방폭전기공사 시 고려사항
3. 유량계를 현장에 설치하기 위하여 설계할 경우 검토하여야할 사항에 대하여 설명하십시오.
4. 플랜트시설에 대한 설계 시 적용되는 계측기기를 선정하는데 있어 주요 고려 사항에 대하여 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	-----------	----------	--	----	--

5. 다음과 같은 동적방정식이 주어진다.

$$\frac{dX(t)}{dt} = AX(t) + Bu(t) \quad y(t) = CX(t)$$

여기에서 $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $C = [1 \ 0]$

상기방정식을 가제어성 표준형(CCF)로 변환할 수 있는 변환행렬 P를 구하시오 ($X(t) = P\bar{X}(t)$ 를 활용하시오)

6. 다음 신호흐름선도에서 이득 Y_2/Y_1 과 Y_3/Y_1 을 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 94 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	전자	자격 종목	산업계측제어기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	-----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 압력계측에 있어서 다음 타입(Type)에 대하여 설명하시오.

- 1) 다이어프램 타입(Diaphragm Type)
- 2) 벨로우즈 타입(Bellows Type)
- 3) 브로우돈 튜브 타입(Bourdon Tube Type)

2. 캐패시턴스 타입 레벨 트랜스미터(Capacitance Type Level Transmitter)에 대하여 설명하시오..

3. 계산기 제어시스템의 구성방식에 대하여 설명하시오.

4. 계장신호의 종류에 대하여 설명하시오.

5. 다음 벡터행렬 이산 상태방정식이 주어진다.

$$X(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} X(k) + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = [-2 \quad 1] X(k)$$

입력 $u(k) = 1 (k \geq 0)$ 이고, $x(0) = 0$ 일 때 출력 $y(k)$ 를 구하시오.

6. 단일루프제어시스템의 전달함수가 다음과 같다.

$$G(s) = \frac{K}{s^2(s+1)(s+5)}, \quad H(s) = 1$$

$K \geq 0$ 일 때, $1+G(s)H(s)$ 의 근 궤적을 그리시오.

국가기술자격 기술사 시험문제