

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 대수 감쇠율
2. 진동측정 변수인 변위, 속도, 가속도
3. 소음진동환경오염공정시험기준에 의한 방음벽 성능기준 중 투과손실과 흡음율
4. 이산주파수 소음
5. 가역법칙(Reciprocity Theorem)과 상사법칙(Similarity Theorem)
6. 충격소음의 특징
7. 방음보호구의 종류와 특징
8. 주파수 250Hz, 음압이 1 기압(1kgf/cm^2)인 경우의 소음레벨
9. 음의 간섭현상
10. 단극자와 쌍극자
11. 가진력의 종류 및 사례
12. 진동계와 진동레벨계
13. 공기전달음(air-borne sound)과 고체전달음(structure-borne sound)

국가기술 자격검정 시험문제

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

- 중량이 150kg인 모터가 120kN/m의 상수를 갖는 4 개의 스프링으로 지지되어 있다. 회전자의 불평형은 회전 축에서 150mm되는 곳에 30g의 중량이 있는 것과 등가한 것으로 본다. 모터가 수직으로 움직이게 구속되어 있다고 할 때,
 - 공진이 일어나는 속력(rpm)
 - 속력이 1,200rpm 일 때의 모터진동의 진폭
- 소음방지를 위해 방음실(Encloser)을 설치하였을 때 다음과 같은 조건이라면, 방음실 내부에 필요한 환기량(m^3/min)을 구하시오. (단, 발열체의 시간당 발열량은 3,000kcal/hr, 공기밀도 $1.4kg/m^3$, 공기의 정압비열 $1.0kcal/kg^\circ C$, 방음실의 외부온도 $30^\circ C$, 방음실의 내부온도 $50^\circ C$ 라고 한다.)
- 아래 그림과 같이 스프링이 병렬로 연결되면 각 스프링은 같은 크기의 변형을 하게 되고, 등가 스프링에 작용한 힘은 각 스프링에 작용한 힘의 합과 같다. 그림과 같이 원판 J가 두 축에 연결되어 있을 때,
 - 축들이 병렬로 연결된 스프링과 등가임을 증명하시오.
 - 축의 비틀림진동 고유진동수를 구하시오.



국가기술 자격검정 시험문제

2-1

기술사 제 87 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

4. 중량 1,500kg, 회전속도 1,200rpm 의 공기압축기가 있다. 방진고무의 지지점을 6 개소로 하고, $f/f_n=2.9$ 라 할 때, 지점당 하중, 고유진동수, 스프링정수, 고무의 축소, 진동전달율을 산출하시오.

5. 그림과 같은 함수의 Fourier 급수를 구하시오.



6. 다음 그림은 거친 도로 위를 달리는 자동차의 단순한 모형이다. 여기서 1) 자동차는 단지 수직방향으로 진동하고, 2) 타이어의 스프링상수는 무한대여서 거칠음이 직접 자동차의 현가장치에 전달되고, 3) 타이어는 도로표면과 이탈되지 않는다고 가정한다. 자동차에 짐을 최대 실었을 때는 1,000kg이고, 공차일 때는 200kg이다. 총현가장치의 스프링상수는 400kN/m 이고, 자동차가 짐을 최대 실었을 때 감쇠계수(ζ)는 0.5 이다. 자동차 속력이 80km/hr 일 때, 최대 실었을 때와 공차 때의 변위 크기를 구하시오. 여기서 도로 표면은 $Y=0.05\text{m}$ 의 크기와 주기길이 5m 를 가지는 sine 곡선이다.

국가기술 자격검정 시험문제

$$y(t) = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \sin \frac{n\pi t}{2}$$

2-2

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 외부에서 소음이 전달될 때 영향을 주는 인자 4 가지에 대해 그림을 포함하여 자세히 설명하시오.
2. 소음에 의한 영향중에서 불쾌감에 미치는 각종 요인에 대해 설명하시오.
3. 소음진동환경오염공정시험기준에 의한 도로교통소음과 철도소음의 측정점(측정위치), 측정시간대, 측정시간 간격, 측정지점수 및 측정횟수에 대하여 설명하시오.
4. 청력손실이 나타나는 부위별로 분류한 청력손실의 종류와 측정방법 및 판별법에 대해 설명하고, 자연적 청력손실, 사회적 청력손실 및 청력손실의 결과에 대하여 설명하시오.
5. 철도소음의 발생원 및 방지대책에 대해 설명하시오.
6. 주거지역의 도심지 발파공사장에서 1 일 계측한 결과 아래와 같았다. 배경진동은 50dB(V) 이었고, 주간에만 발파를 실시하였다. 이 경우 평가 진동레벨을 구하고, 생활진동 기준과의 관계에 대해 설명하시오.(평균발파횟수는 10 회이다.)

측정 횟수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
측정치(dB(V))	61	62	59	65	66	60	63	62	65	60

국가기술 자격검정 시험문제

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 87 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	환경	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 도로교통소음에서 중요한 것은 타이어 소음이라 할 수 있다. 이러한 타이어 소음을 공기전달음(air-borne sound)과 고체전달음(structure-borne sound)으로 분류하고, 각각에 대해 설명하시오.
2. 흡음재를 설치하여 소음을 줄이고자 할 때 주의사항 5 가지에 대해 설명하시오.
3. 고체는 체적변화에 저항하는 성질과 형상의 변화에 저항하는 전단특성을 갖기 때문에 고체의 일부에 힘을 가하면 3 가지 파동이 발생한다. 이들 파동에 대해 설명하시오.
4. 공사장 소음진동 방지계획 수립시, 계획설계 단계에서 중요하게 검토할 사항 4 가지에 대하여 설명하시오.
5. 음의 전파과정에서 거리감쇠와 초과감쇠에 대하여 설명하시오.
6. 방음벽에 의한 소음저감 대책을 3 가지 관점에서 분류하고, 각 관점에서의 저감방법과 구체적인 예를 들어 설명하시오.