

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

- 음의 지향성(Directivity)
- 건축물용 흡음재의 흡음성능 평가(KS F ISO 11654)
- 방진(탄성지지)의 설계인자 5가지
- 진동레벨과 진동가속도레벨의 관계
- 신축 건축물의 녹색건물 인증기준에 있어서 소음관련 인증항목 5가지
- 환경소음 측정에 있어서 KS C IEC 61672-1의 클래스 1 측정기와 클래스 2 측정기의 사용유효 대기온도
- Stick-Slip 소음과 사례
- Harmonic Motion(조화운동)
- 소음의 장애보정손실년수(DALY : Disability-Adjusted Life Year)
- 컴플라이언스(Compliance) 전달함수가 $\frac{1}{s^2 + 2s}$ 일 때 모빌리티(Mobility) 전달함수
- 두 신호 $x_1(t), x_2(t)$ 의 상관(Correlation)을 구하는 방법
- 음향 계측을 위한 마이크로폰은 진동판의 기계적 운동을 2차 변환기를 통해 전기적 신호로 변환하는 장치이다. 이러한 2차 변환기 형태 3가지
- 신호의 샘플링시 이용되는 나이퀴스트(Nyquist) 주파수와 엘리어징(Aliasing)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

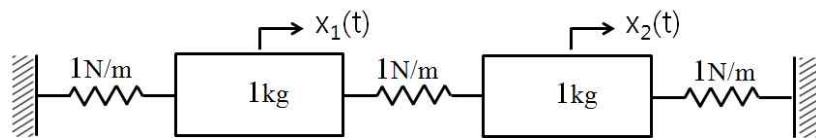
분야	환경·에너지	자격 종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----------	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 철도 운행에 따른 소음 발생의 원인별 저감방안에 대하여 설명하시오.
2. 공장 소음방지계획 수립 절차에 대하여 설명하시오.
3. 소음(또는 진동) 측정 시스템 구성 시 고려사항을 5가지만 설명하시오.
4. 현행 소음·진동공정시험기준의 현장 적용에 있어서 한계점과 개선방안에 대하여 3가지 사례를 제시하고, 설명하시오.
5. 임펄스 가진을 위한 충격 해머(Impact hammer)에 관해 설명하고, 임펄스 응답으로부터 임의의 가진 응답을 구하는 방법을 설명하시오.
6. 아래 2자유도 시스템의 운동방정식을 연성(Coupling)이 제거된 2개의 1자유도 시스템으로 분리하여 표현하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 소음기(Silencer)의 감음 성능 평가방법 4가지를 설명하십시오.
2. 방진(탄성지지)에 사용되는 일반적인 재료를 제시하고 그 특징과 장/단점을 설명하십시오.
3. 방음문과 방음시창(고정형 ; Fixed Type) 설치 시 방음성능과 문(시창)의 기능 등을 만족하기 위해 검토해야 할 사항을 설명하십시오.
4. 항공기 소음측정을 위한 지점선정 시 검토해야 할 사항에 대하여 소음측면, 위치측면, 측정측면으로 구분하여 설명하십시오.
5. 4가지 필터(저역통과필터, 고역통과필터, 대역통과필터, 대역차단필터)를 아날로그 및 디지털 방식으로 각각 구현할 때, 아날로그 방식에 대해선 각 필터의 크기보데선도(Magnitude Bode Plot)를, 디지털 방식에 대해선 각 필터의 주파수응답선도(Frequency Response Plot)를 제시하고, 각 선도로부터 필터의 필터링 기능을 설명하십시오.

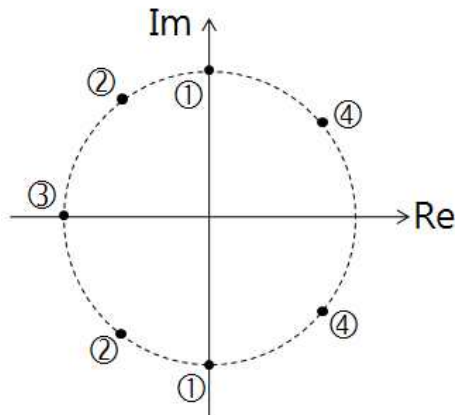
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 표준 2차 시스템($\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$)의 극점(Pole) 위치 ①~④에 따른 시스템의 단위계단응답 선도를 그리시오.
(단, ζ , ω_n 은 각각 댐핑비와 고유진동수를 나타낸다)



2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : www.cleani.org

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 2차 표준진동시스템을 대상으로 탄성지지이론에 의한 설계요소 중 주파수비에 따른 진폭제어요소에 대하여 설명하시오.
- 지진파의 종류와 그 특징을 설명하시오.
- 환경부는 2017년 5월 항공기소음단위 변경을 입법 예고하였다. 이와 관련하여 다음사항을 설명하시오.
 - 단위의 정의(기준, 변경) 및 특징
 - 단위 변경의 배경과 변경에 따른 예상 문제점
- 도로(또는 철로)변에 설치된 방음벽의 사후관리기준과 노후화에 따른 문제점 및 관리 방안을 설명하시오.
- 디지털 출력 신호 처리를 위한 시스템 분석기(System Analyzer)의 기능을 설명하시오. (단, 센서로부터 측정된 신호의 디지털화를 위한 A/D 변환기의 변환 과정과 분해능 등의 성능을 포함할 것)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 113 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음 그림과 같이 외부 온도 0℃인 겨울철에 500Hz, 90dB인 소음이 두께 50mm인 나무문에 입사하였을 때 나무문을 투과한 실내(온도 25℃)에서의 소음도를 구하시오.

$$\text{투과계수} : a_t = \frac{4(z_1/z_3)}{(1 + \frac{z_1}{z_3})^2 \cos^2(k_2 L) + (\frac{z_1}{z_2} + \frac{z_2}{z_3})^2 \sin^2(k_2 L)}$$

0℃ 공기의 밀도 : 1.292kg/m³, 0℃ 공기에서 소리의 속도 : 331.3m/sec
 25℃ 공기의 밀도 : 1.184kg/m³, 나무 안에서 소리의 속도 : 4300m/sec
 25℃ 공기에서 소리의 속도 : 346.1m/sec, 나무의 비중 : 0.770

