

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 날개통과주파수(Blade Passage Frequency)
2. 음파 집진 장치(Sonic Dust Collector)
3. 고압 송배전선로의 풍소음의 특징 및 대책
4. 고유모드의 직교성(Orthogonality)
5. 인체가 감지하는 진동감각특성에 영향을 미치는 물리적 변수 4가지
6. 등감각곡선(Equal Perceived Acceleration Contour)
7. 간섭형 방음벽과 공명형 방음벽의 차이점
8. 타이어 충격 붐 소음(Impact Boom Noise)
9. 고조파 왜곡(Harmonic Distortion)
10. 미소진동(Microseism)
11. 양단이 열린 관에서 한 쪽을 강체 마감으로 막았을 경우 기본고유진동수(Fundamental Natural Frequency)의 변화
12. 전동기에서 발생하는 소음의 종류 3가지

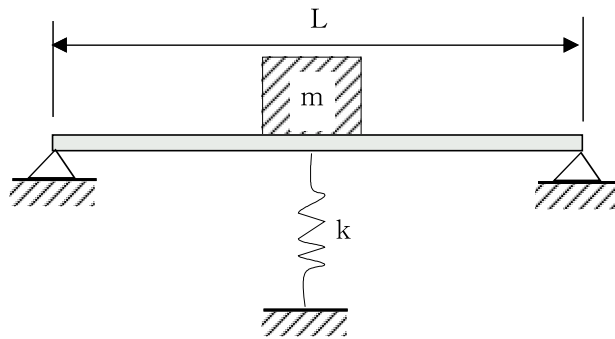
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

13. 양단이 단순 지지된 보에 질량이 m 인 물체와 스프링이 그림과 같이 보의 $L/2$ 지점에 장착되어 있다. 물체가 상하로 진동할 때의 고유진동수(Natural Frequency)를 구하시오.
(단, 보의 굽힘강성계수는 EI 이며 보의 자중은 무시한다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

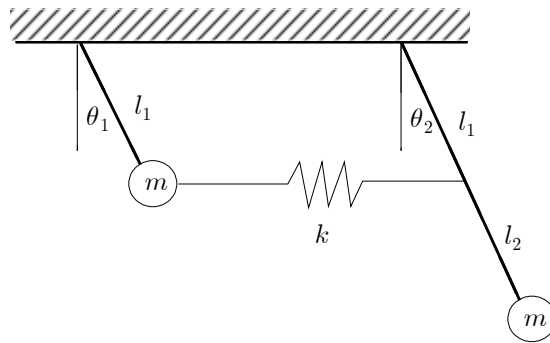
기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 발파작업과정에서 발생하는 발파풍압은 구조물 진동을 유발한다. 이러한 발파풍압의 생성 원인 4가지를 쓰고 각각을 설명하시오.
2. 소음발생건설기계 소음도 검사방법에서 규정한 측정환경 및 측정조건에 대하여 설명하시오.
3. 코일 스프링(Coil spring)을 이용한 잔향부가장치(Reverberation unit, 殘響附加裝置)에 대하여 설명하시오.
4. 그림과 같은 막대 연성 진자(Coupled pendulum)의 진동방정식이 $\Omega^2 + C_1\Omega + C_2 = 0$ 로 표현된다고 할 때 상수 C_1, C_2 를 각각 구하시오.(단, $l_1 = l_2 = l$, $\Omega = \omega^2$, $\theta_1 = A\sin(\omega t + \phi)$, $\theta_2 = B\sin(\omega t + \phi)$ 이며 막대와 스프링의 질량은 무시한다.)



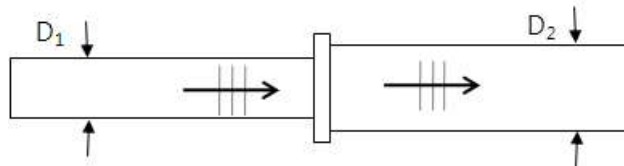
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 소음 문제 해결을 위하여 실제 현장에서는 차음판을 많이 사용하고 있다. 일반적으로 차음판의 두께는 파장에 비하여 충분히 작아서 얇다고 가정할 수 있다. 현장에 설치된 얇은 차음판의 경우, 계절에 따라 주변 공기와 차음판 재질 사이의 온도 차이가 크게 나타난다. 온도 변화에 따른 재료 밀도의 변화는 무시할 경우 주변 공기의 온도가 $0^{\circ}C$ 에서 $27^{\circ}C$ 로 변화할 때 차음 성능의 변화를 설명하시오.
6. 파장에 비하여 충분히 작은 지름을 가지는 강체 관을 통하여 음파가 전파되고 있다. 이 관에 지름이 다른 관을 그림과 같이 연결하였을 경우에 음압을 10 dB 줄이기 위해서는 연결하는 관의 지름비($\frac{D_2}{D_1}$)를 얼마로 해야 하는지 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

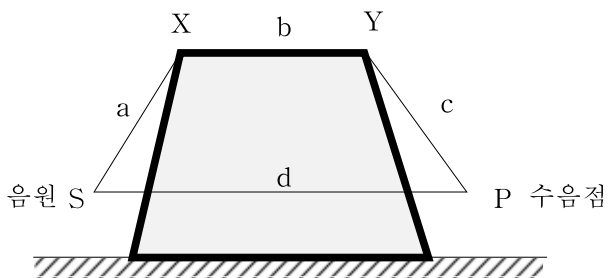
기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 공동주택의 소음측정기준 중 사용검사단계에서의 실내소음도 측정방법에 대하여 설명하시오.
2. 가정용 룸에어컨의 실내기에 장착하는 횡류 송풍기(Cross flow fan)의 저소음화 기술에 대하여 설명하시오.
3. 호텔이나 주상복합건물 등에 사용되는 월댐퍼시스템(WDS: Wall Damper System)에 대하여 설명하시오.
4. 그림과 같은 방음벽의 삽입손실(IL: Insertion Loss)에 대하여 설명하시오.



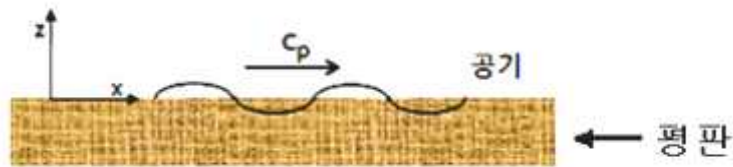
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 무한평판에서 면을 따라 파동이 진행하고 있을 때, 이로부터 공기 중으로 음파가 방사되고 있다. 평판의 파동 전파속도에 대한 공기 중의 음속이 (1) 작은 경우, (2) 같은 경우, (3) 큰 경우에 대해서 각각 공기 중으로의 방사특성을 설명하시오.



6. 항공기의 최소소음항로(Minimum noise routes)의 설정에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 108 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 무소음·무진동 파쇄법(팽창성 파쇄제공법)에 대하여 설명하시오.
2. 질량이 m 이고 스프링 상수가 k , 댐핑 계수(Damping coefficient)가 c 인 1자유도 진동계에서 질량 m 에 가진력 $F(t) = F_o e^{i\omega t}$ (단, F_o 는 실수)가 작용할 때 진동방정식의 특수해 $x_p(t)$ 가 $x_p(t) = \frac{F_o}{k} |H(i\omega)| e^{i(\omega t - \phi)}$ 로 표현된다고 한다. 이 때 복소주파수 응답함수(Complex frequency response function) $H(i\omega)$ 와 $|H(i\omega)|$ 를 각각 구하시오.(단, ϕ 는 위상각이다.)
3. 피드백 능동소음제어(Feedback active noise control)기법의 특징에 대하여 설명하고, Lead-compensator와 Lag-compensator를 적용하였을 때 성능 변화에 대하여 설명하시오.
4. 확산음장의 조건과 이를 구현하기 위한 잔향실의 계획에 대하여 설명하시오.
5. 흡음재료의 종류를 크게 4가지로 분류하고 각각의 품종, 흡음영역, 주파수 특성을 구분하여 설명하시오.
6. 방진구(Trench) 설계시 중요한 설계인자를 들고 설계인자의 변화에 따른 방진효율을 설명하시오.