

국가기술자격 기술사 시험문제

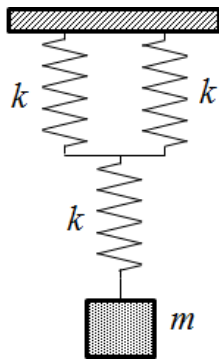
기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 숙련도시험(proficiency testing)에 대하여 설명하시오.
2. 다음 용어를 설명하시오.
 - 1) 국가표준(national standard)
 - 2) 국제표준(international standard)
 - 3) 측정표준(measurement standard)
 - 4) 참조표준(reference standard)
 - 5) 성문표준(documentary standard)
3. 한쪽 끝단이 고정된 스프링(스프링 상수 k)의 다른 끝에 질량 m 이 부착된 진동계의 공진 주파수를 f_0 라고 할 경우, 다음과 같은 진동계의 유효 스프링 상수와 공진 주파수를 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

3 - 1

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

4. 투과손실이 45 dB 인 블록 벽이 있다. 벽면의 50 %를 투과손실이 15 dB 인 유리창으로 설치하였다면 전체 벽면의 투과손실을 구하시오.

5. $\theta = \theta_0 \sin \omega t$ 일 때, $\sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T \theta^2 dt}$ 를 구하고, 그 의미를 설명하시오.

(단, T 는 주기이다)

6. 어떤 계(系)가 정현 진동할 때 8 Hz 에서 속도 $v(\text{mm/s})$ 와 진동레벨(VL)의 관계식을 유도하시오.

7. 반구면파상의 음원의 중심에서 반경 $a(\text{m})$ 떨어진 점의 단위 면적당 음향파워를 Ws 라 할 때, 면적 S 에 의한 거리 r 에서의 음의 세기 $I = \int \frac{W_s}{2\pi(a^2 + r^2)} dS$ 를 구하시오.

8. 충격음에 대하여 설명하시오.

9. 단일벽의 투과손실에서 질량효과(mass law)와 일치효과(coincidence effect)에 대하여 각각 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

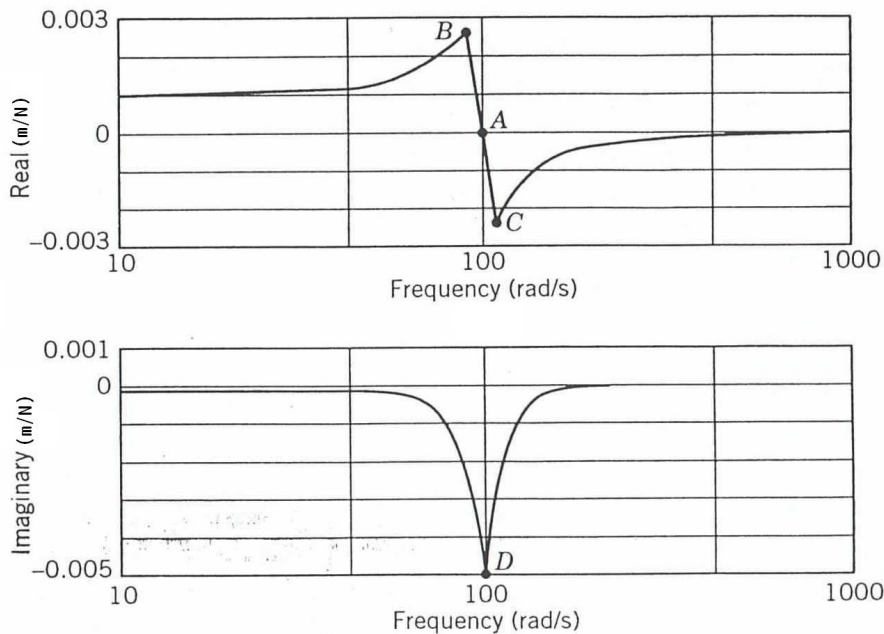
3 - 2

기술사 제 99 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

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

10. 다음 그림과 같이 실수부(real part)와 허수부(imaginary part)로 표현된 전달함수를 복소평면인 Nyquist plot 으로 그리고, 고유진동수 위치를 나타내시오.



11. 회전체 동역학(rotor dynamic) 설계에 있어서 oil whirl 과 oil whip 현상에 대하여 설명하시오.

12. 음의 크기 sone 에 대하여 설명하시오.

13. 공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률상 제 3 종 구역을 예상 소음영향도 (WECPNL)에 따라 가, 나, 다 지구로 세분한다. 각 지구별 WECPNL 범위 값을 쓰시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

3 - 3

기술사 제 99 회

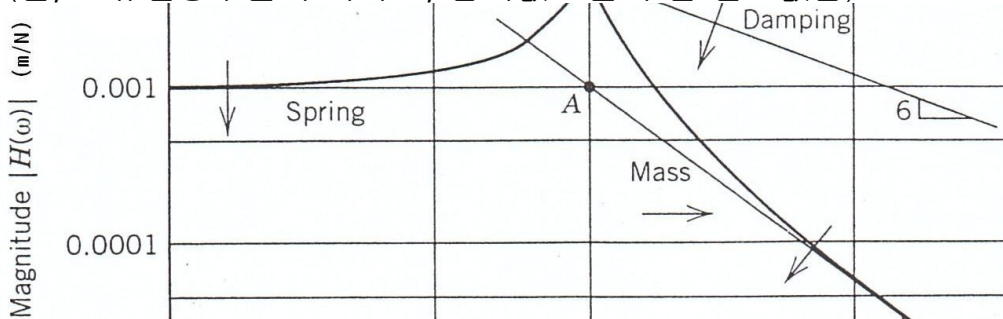
제 2 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 질량 m , 강성 k , 감쇠 c 로 구성된 1 자유도계 시스템에 가진력 $F(t)$ 를 가하였을 때 다음과 같은 변위에 대한 힘의 전달함수 H 를 구하였다. 이 시스템의 질량과 강성값을 각각 구하시오.

(단, 고유진동수는 무시하고, 감쇠값 c 는 구할 필요없음)



2. 원자력발전소에 사용되는 안전등급기기에 대한 내진시험 절차를 설명하고, 육안으로 내진시험 성공여부를 판단하기 어려울 경우 전달함수를 가지고 시험성공 여부를 판단할 수 있는 방법에 대하여 설명하시오.

2 - 1

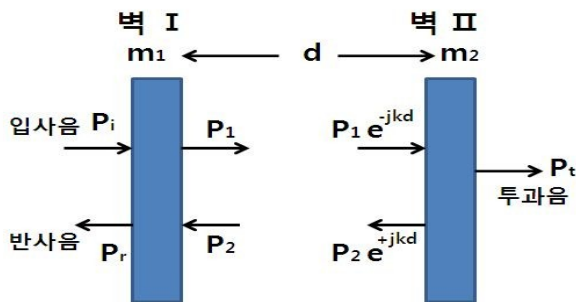
기술사 제 99 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

국가기술자격 기술사 시험문제

분야	환경 · 에너지	종목	소음진동기술사	수험 번호		성명	
----	----------	----	---------	----------	--	----	--

3. 깊은 계곡으로 사람이 비명을 지르면서 떨어지는 장면이 담긴 영화를 볼 수가 있다. 이 때 사람이 떨어지는 효과를 극대화하기 위해 비명소리에 여러 가지 음향효과를 사용하는데 그 음향효과의 종류와 내용을 설명하시오.
4. 그림과 같은 중공 이중벽의 투과손실(TL) 식을 유도하시오.



5. 실내에서 음에너지의 평형식은 다음과 같다.

$$I = \frac{d\delta}{dt} + \left(\frac{C \bar{\alpha} S}{4V} \right) \delta = \frac{W}{V}$$

초기조건으로 $t=0$ 에서 $\delta=0$ 일 때 이 미분방정식의 해를 구하고, 이 해로부터 Sabine 과 Eyring 의 잔향시간을 유도하시오.

(단, δ 는 에너지 밀도, C 는 음속, $\bar{\alpha}$ 는 평균 흡음율, V 는 체적, S 는 표면적, W 는 음향 출력이다.)

6. 아파트(공동주택) 층간 소음이 사회적 문제로 이웃간 불화의 소지가 되곤 한다. 아파트 층간소음 저감대책을 설명하시오.

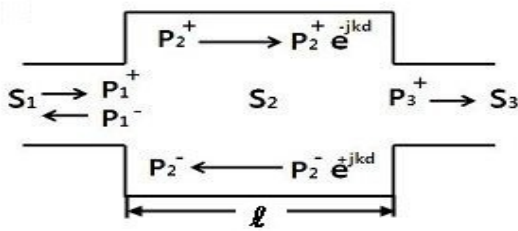
2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

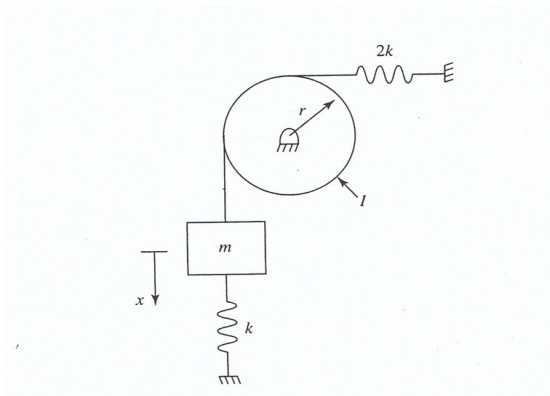
분야	환경 · 에너지	종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	----------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 국제표준화기구(ISO)에서 국제표준으로 규정하고 있는 건축재의 흡음률 측정방법 3가지의 측정원리와 각각의 장·단점에 대해서 설명하시오.
2. 그림과 같은 팽창형 소음기의 투과손실(TL)의 식을 유도하시오.(단, $S_1=S_3$, $m=S_2/S_3$ 이다)



3. 음향 임피던스를 음향용량(acoustic capacitance)과 음향질량(acoustic mass)을 이용하여 설명하시오.
4. 다음과 같이 롤러(roller)와 질량 m , 스프링 k 로 구성된 1 자유도계 시스템이 있다. 이 시스템의 등가질량과 등가강성을 구하여 고유진동수 식으로 표현하시오.



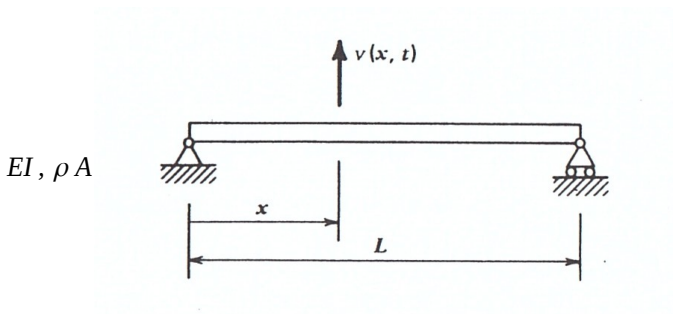
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 다음과 같은 단순 지지보의 1, 2, 3 차 고유진동수식과 모드형상 식을 도출하고, 1, 2, 3 차 모드를 확인하기 위해 가진기를 사용할 경우 어느 지점에 설치해야 하며 그 이유에 대하여 설명하시오.



6. 소음기(silencer)의 종류를 쓰고, 각각에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

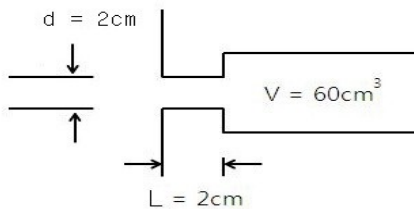
기술사 제 99 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

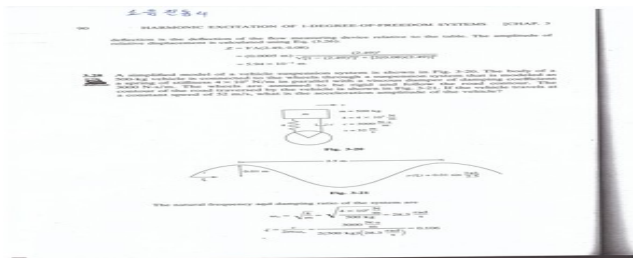
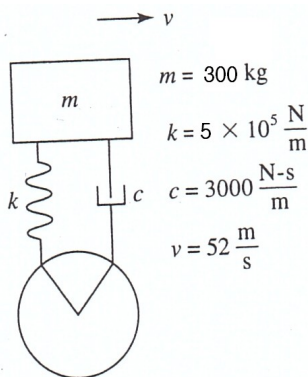
분야	환경 · 에너지	종목	소음진동기술사	수험 번호	성명
----	----------	----	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 국내의 공장소음은 소음진동관리법 상 2 가지 기준으로 관리되고 있는데 이것을 구분하는 것과 이를 판별하는 척도는 무엇인지 설명하고, 일반 주거지역에 대한 관련 기준을 시간대별로 설명하시오.
2. 음향, 진동 분야와 관련하여 한국인정기구(KOLAS)의 기능과 역할에 대하여 설명하시오.
3. 20 °C, 1 기압일 때, 그림과 같은 Helmholtz 공명기의 임피던스와 공명주파수를 구하시오.



4. 자동차의 suspension 시스템을 다음과 같이 1 자유도계로 모델링하였다.
Suspension 시스템이 52 m/s 로 진행할 때 차의 진폭을 계산하시오.
(단, 바퀴는 강체로 가정하고 도로형상을 그대로 따라서 진행한다고 가정한다)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 99 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

5. 비접촉식 방법으로 진동을 측정하여야 하는 대상체를 열거하고, 대표적인 비접촉 진동 측정방법에 사용되는 전기(또는 자기)적 방법과 광학적 방법의 진동 측정 원리에 대하여 설명하시오.
6. 현재 우리나라의 항공기소음 측정방법과 평가에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제