

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 소음도(sound level)와 음압레벨(sound pressure level)과의 관계
2. 주파수가 같은 진행파와 반사파가 간섭을 일으켜 겹보기에 파동이 전파되지 않는 것처럼 보이는 현상
3. 음향신호를 정밀하게 측정하고자 할 때 요구되어지는 자유음장(free-field)
4. 도로교통소음을 측정하여 등가소음도( $L_{eq}$  dB(A))를 계산하고자 할 때 시간과 음압레벨과의 관계
5. 기계진동 저감대책을 수립할 때 고려 사항인 공진현상
6. 가속도계를 이용하여 진동을 측정할 때 전하증폭기(charge amplifier) 및 전압증폭기(voltage amplifier)의 특성
7. 1-자유도 진동계에서 감쇠율(damping factor)을 구하는 방법
8. 다음 표를 이용하여 전체 벽면의 종합투과손실을 구하십시오.

구조 및 재질	면적 ( $m^2$ )	투과손실 (dB)	구조 및 재질	면적 ( $m^2$ )	투과손실 (dB)
창문	30	14	환기구	1	0
출입문	4	10	콘크리트 벽	65	45

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

9. 전달함수법으로 흡음재의 흡음율을 측정한 결과 다음과 같을 때 소음저감계수(NRC; Noise Reduction Coefficient)를 구하시오.

주파수 (Hz)	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
흡음률	0.43	0.47	0.50	0.65	0.70	0.76	0.79	0.82	0.86	0.90	0.93	0.90	0.86	0.85

10. 반무향실에 설치된 모터를 점음원으로 가정하고, 이 점을 중심으로 한 1m 반경의 반구면 위에 10개의 점을 선정하여 측정한 소음도가 다음 표와 같이 나타났다.

측정위치	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
소음도(dB(A))	95.3	93.1	91.2	91.8	90.4	92.9	91.2	90.0	90.3	90.9

- 1) 측정위치 1 방향에 대한 지향성 지수(DI; Directivity Index)
  - 2) 이 모터의 음향파워레벨(PWL)
11. 팽창형(expansion type), 공명형(resonance type), 간섭형(interference type), 흡음형(absorption type) 소음기(silencer)
12. 소음·진동관리법에서 정한 생활소음 및 생활진동 규제기준의 시간대
13. 소음·진동공정시험기준에서 정한 철도소음관리기준 측정방법 중 1일 열차통행량이 30대 미만인 경우의 측정방법  
(단, 현재 철도건설법에 따라 철도건설기본계획을 수립하여 개량되거나 신설된 노선에 한하여 적용)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 아파트 층간 소음을 저감시키기 위해 건축적인 측면에서 일반적으로 사용되고 있는 방안을 설명하십시오.
2.  $892.91 \text{ N/cm}$ 의 스프링상수를 가지고 있는 지지대 위에  $181.43 \text{ N}$  무게의 회전기계가  $3600 \text{ rpm}$ 의 회전속도로 가동될 때 전달률을 구하십시오.  
(단, 댐핑비는 0.1 이다.)
3. 주간에만 50마력 이상의 도정시설을 가동하는 도정공장(농산물 가공업)에서 발생하는 소음이 주변 주거지역의 주민들에게 소음피해를 주고 있다. 피해지역에서 소음을 측정한 결과 1지점  $60 \text{ dB(A)}$ , 2지점  $61 \text{ dB(A)}$ 이었을 경우 다음을 구하십시오.  
(단, 대상지역은 계획관리지역이고, 배경소음은  $50 \text{ dB(A)}$ 이며 50마력 이상의 도정시설은 소음배출시설이다.)
  - 1) 소음·진동관리법에서 적용할 수 있는 기준
  - 2) 상기 1)의 적용기준을 답한 이유
  - 3) 소음·진동관리법에서 정한 기준에 적합 또는 초과 여부
  - 4) 동일한 조건에서 30마력 송풍기가 추가될 경우 소음·진동관리법에서 정한 기준에 적합 또는 초과 여부

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 벽체의 투과손실은 입사음의 주파수에 대하여 변화한다. 이러한 변화양상을 공진현상, 질량법칙(Mass Law), 일치효과(Coincidence Effect) 등을 고려하여 설명하시오.
5. 잔향시간과 실정수(Room Constant), 방의 부피, 표면적과의 관계를 설명하시오.
6. 기계에 의한 진동을 금속스프링으로 탄성지지 하고자 할 때 스프링 정수를 구하는 절차를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

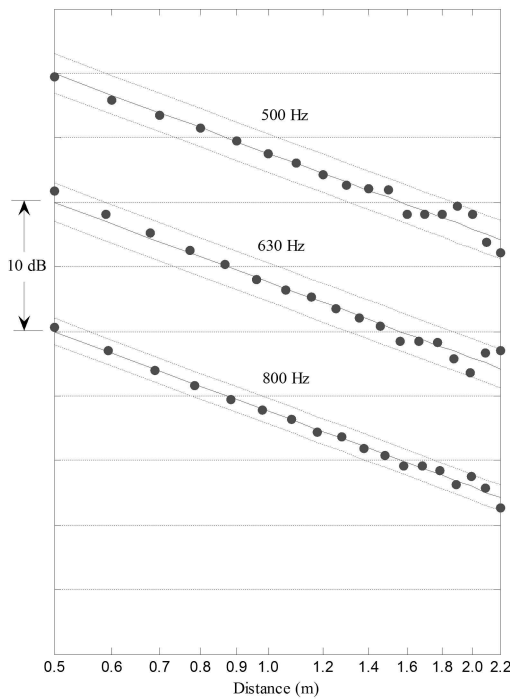
기술사 제 110 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

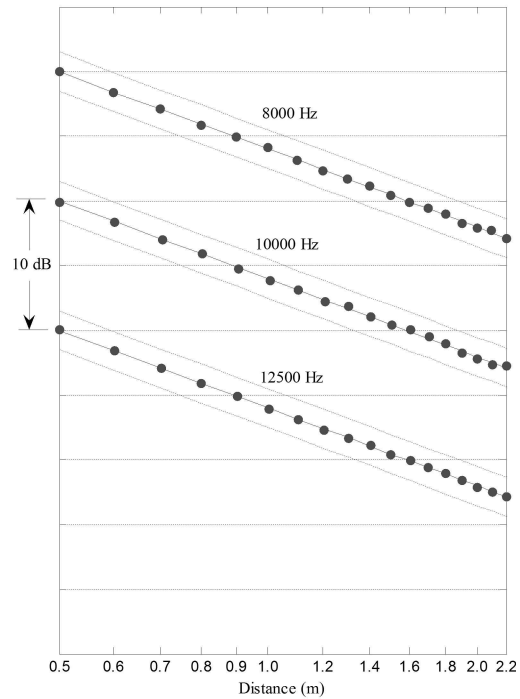
분야	환경·에너지	종목	소음진동기술사	수험 번호		성 명	
----	--------	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 무향실 내에서 측정값과 이론값 차이의 허용범위가 ISO 3745-2012(E)의 부록에 있다. 이 규격에 따라 음원(순음)으로부터 0.5 m에서 0.1 m 간격으로 2.2 m까지 거리를 변화시키면서 측정한 값(점)과 역제곱 법칙에 의한 이론적인 음압(실선)의 차이를 평가한 다음 두 그림에서 [그림 2]보다 [그림 1]에 1.4 m 이상에서 이론값과 벗어난 결과에 대한 원인을 설명하시오.



[그림1]



[그림2]

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 천둥과 번개를 동반한 소나기가 여름철엔 온난하고 다습한 공기와 불안정한 대기 상태, 상승기류 발생에 따라 자주 내린다. 다음 질문에 대하여 설명하시오.

- 1) 천둥소리의 발생 원인
- 2) 천둥소리의 스펙트럼 특성
- 3) 천둥소리만 들어도 거리를 구별할 수 있는 이유

3. 인간의 귀 구조를 설명하고 음의 인지과정에 대하여 설명하시오.

4. 소음이 심한 작업현장에서 근로자들의 청력손실에 대하여 설명하시오.

5. 50마력의 프레스와 70마력의 압축기가 24시간 가동하는 공장이 준공업지역에 위치하고 있다. 1지점에서 측정한 소음도는 55 dB(A), 2지점에서는 57 dB(A)이었고 배경소음은 40 dB(A)이었다. 다음을 구하시오.

- 1) 대상소음도
- 2) 소음·진동관리법에서 정한 기준과의 비교에서 적합여부
- 3) 동일한 조건에서 프레스가 제외될 경우 소음·진동관리법에서 정한 기준과의 비교에서 적합여부

6. 지름 1200 mm인 관에 고압의 가스가 고속으로 통과할 때 파이프부분과 밸브부분에서 고소음이 발생하고 있다. 이때 발생하는 소음특징과 방지대책을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 110 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 방음벽의 삽입손실(Insertion Loss, IL)과 Fresnel수(Fresnel Number)의 관계에 대하여 설명하시오.
- KS C IEC 61672-2의 규격은 시간가중 사운드레벨미터, 적분평균 사운드레벨미터 또는 적분 사운드레벨미터가 KS C IEC 61672-1에서 규정하는 시방 모두에 적합되어 있는지의 검증에 필요한 시험에 대하여 규정하고 있다.
  - 참값에 근사하다는 것을 객관적으로 보증할 수 있는 방법
  - KS C IEC 61672-1의 시방에 대한 적합성과 형식평가지험에서 모든 측정에 대하여 계산되어져야 하는 것을 설명하시오.
- 콘서트 홀의 체적은 약  $24000 \text{ m}^3$ 이며 수용 인원은 2760명이다. 500 Hz에서 청중 한 명당 흡음면적이  $0.21 \text{ m}^2$ 이라 하고 빈 연주홀의 잔향시간이 2.1초라고 가정하자. 이 연주홀에 청중이 가득 찼을 경우, 실내 흡음면적과 잔향시간을 구하시오.  
(단, 음파가 대기중에 전파될 때 대기에 의한 흡수효과는 무시한다.)
- 지진을 계측할 때 사용하는 가속도형과 속도형 센서의 동적 특성을 비교하시오.
- 지반진동에 대한 대책으로 방진구, 파일, 벽 등이 있는데 이들 방진대책에 대한 설계 개념 및 특성에 대하여 설명하시오.
- 기계진동을 저감하기 위하여 사용하는 금속 스프링의 장·단점을 설명하고 단점을 보완하기 위한 방법을 설명하시오.