

## 1과목 : 소음진동개론

1. 고유음향 임피던스가 각각  $Z_1$ ,  $Z_2$ 인 매질의 경계면에 수직으로 입사하는 음파의 투과율은?

①  $\frac{(Z_1 - Z_2)^2}{(Z_1 + Z_2)^2}$       ②  $\left( \frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2} \right)^2$

③  $\frac{4Z_1 Z_2}{(Z_1 + Z_2)^2}$       ④  $\frac{(Z_1 + Z_2)^2}{4Z_1 Z_2}$

2. 섭씨 55도 사막지방 공기 중에서의 음속은?

- ① 약 322m/s      ② 약 344m/s  
③ 약 364m/s      ④ 약 389m/s

3. 주파수 15Hz, 진동속도 파형의 전 진폭이 0.004m/s인 정현 진동의 진동 가속레벨은?

- ① 68dB      ② 63dB  
③ 59dB      ④ 57dB

4. 중심주파수가 500Hz일 때, 3/1 옥타브밴드 분석기의 밴드폭(bw)은?

- ① 116 Hz      ② 232 Hz  
③ 354 Hz      ④ 708 Hz

5. 무지향성 자유공간에 있는 음향출력이 3W인 작은 선음원로부터 125m 떨어진 곳에서의 음압레벨은?

- ① 88dB      ② 92dB  
③ 96dB      ④ 100dB

6. 점음원의 출력이 8배가 되고, 측정점과 음원과의 거리가 4배가 되면 음압레벨은 어떻게 변화하겠는가?

- ① 3 dB 증가      ② 6 dB 증가  
③ 3 dB 감소      ④ 6 dB 감소

7. 항공기 소음을 소음계의 D특성으로 측정한 값이 97dB(D)이다. 감각소음도(Perceived Noise Level)는 대략 몇 PN-dB인가?

- ① 104      ② 116  
③ 132      ④ 154

8. 다음 중 상온에서의 음속이 일반적으로 가장 느린 것은?

- ① 물      ② 철  
③ 나무      ④ 유리

9. 단진자의 길이가 0.5m일 때 그 주기(초)는?

- ① 1.24      ② 1.42  
③ 1.69      ④ 1.94

10. 점음원과 선음원(무한장)이 있다. 각 음원으로부터 10m 떨어진 거리에서의 음압레벨이 100dB이라고 할 때, 1m 떨어진 위치에서의 각각의 음압레벨은? (단, 점음원-선음원 순서이다.)

- ① 120dB-110dB      ② 110dB-120dB

- ③ 130dB-115dB

- ④ 115dB-130dB

11. 음의 세기(강도)에 관한 다음 설명 중 거리가 먼 것은?

- ① 음의 세기는 입자속도에 비례한다.  
② 음의 세기는 음압의 2승에 비례한다.  
③ 음의 세기는 음향임피던스에 반비례한다.  
④ 음의 세기는 전파속도의 2승에 반비례한다.

12. 75 phon의 소리는 55phon의 소리에 비해 몇 배 크게 들리는가?

- ① 2배      ② 4배  
③ 8배      ④ 16배

13. 다음 중 음압의 단위에 해당하지 않는 것은?

- ①  $\mu\text{bar}$       ②  $\text{W/m}^2$   
③  $\text{dyne/m}^2$       ④  $\text{N/m}^2$

14. 다음 중 인체감각에 대한 주파수별 보정값으로 틀린 것은? (단, 수평진동일 경우는 수평진동이 1~2Hz 기준)

	진동구분	주파수 범위	주파수별 보정값(dB)
㉠	수직진동	$1 \leq f < 4\text{Hz}$	$10 \log(0.25f)$
㉡	수직진동	$4 \leq f \leq 8\text{Hz}$	0
㉢	수직진동	$8 < f \leq 90\text{Hz}$	$10 \log(8/f)$
㉤	수평진동	$2 < f \leq 90\text{Hz}$	$20 \log(2/f)$

- ① ㉠      ② ㉡  
③ ㉢      ④ ㉤

15. 다음 소음의 “시끄러움(Noisiness)”에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 배경소음과 주소음의 음압도의 차가 클수록 시끄럽다.  
② 소음도가 높을수록 시끄럽다.  
③ 충격성이 강할수록 시끄럽다.  
④ 저주파 성분이 많을수록 시끄럽다.

16. 다음은 기상조건에서 공기흡음에 의해 일어나는 감쇠치에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은? (단, 바람은 무시하고, 기온은 20℃이다.)

감쇠치는 옥타브 밴드별 중심주파수(Hz)의 제곱에 ( ㉠ )하고, 음원과 관측점 사이의 거리(m)에 ( ㉡ )하며, 상대습도(%)에 ( ㉢ )한다.

- ① ㉠ 비례, ㉡ 비례, ㉢ 반비례  
② ㉠ 반비례, ㉡ 비례, ㉢ 비례  
③ ㉠ 비례, ㉡ 반비례, ㉢ 반비례  
④ ㉠ 반비례, ㉡ 비례, ㉢ 반비례

17. 청력에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사람의 목소리는 10~100Hz, 회화의 명료도는 100~300Hz, 회화의 이해를 위해서는 300~500Hz의 주파수 범위는 각각 갖는다.  
② 음의 대소(큰 소리, 작은소리)는 음파의 진폭의 크기에

따른다.

- ③ 청력손실은 정상청력인의 최소가청지와 파검자의 최소가청치와의 비를 dB로 나타낸 것이다.
- ④ 일반적으로 4분법에 의한 청력손실이 옥타브밴드 중심주파수 500~2,000Hz 범위에서 25dB이상이면 난청이라 한다.

18. 인간이 느낄 수 있는 진동 가속도의 범위로 가장 알맞은 것은?

- ① 0.01~0.1 Gal      ② 0.1~1 Gal  
③ 0.1~100 Gal      ④ 1~1,000 Gal

19. 사람의 외이도 길이는 3.5cm라 할 때, 25℃ 공기 중에서의 공명주파수는?

- ① 25Hz      ② 50Hz  
③ 2,474Hz      ④ 4,949Hz

20. 등감각곡선(Equal Perceived Acceleration Contour)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 수직 보정된 레벨을 많이 사용하며 그 단위는 dB(V)이다.
- ② 수직진동은 4~8Hz 범위에서 가장 민감하다.
- ③ 등감각곡선에 기초하여 정해진 보정회로를 통한 레벨을 진동레벨이라 한다.
- ④ 수직보정곡선의 주파수 대역이  $4 \leq f \leq 8\text{Hz}$  일 때 보정치의 물리량은  $2 \times 10^{-5} \times f^{-\frac{1}{2}} (\text{m/s}^2)$  이다.

## 2과목 : 소음방지기술

21. 소음 대책의 순서로 가장 적합한 것은?

1. 수음점에서 실태조사
2. 소음이 문제되는 지점(수음점)의 위치 확인
3. 수음점에서의 규제기준 확인
4. 문제 주파수의 발생원 탐사
5. 적정방지기술의 선정
6. 대책의 목표레벨 설정

- ① 1→2→3→4→5→7→6      ② 2→1→3→7→4→5→6  
③ 4→1→2→3→7→6→5      ④ 1→2→3→4→7→5→6

22. 처음 목적으로 사용하는 재료의 처음성능을 표시하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 음압레벨차      ② 투과율  
③ 음향투과손실      ④ 감쇠량

23. 방음벽 설계 시 유의점으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치보다 작게 된다.
- ② 벽의 투과손실은 회절감쇠치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 바람직하다.
- ③ 벽의 길이는 점음원일 때 벽높이의 5배 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- ④ 방음벽에 의한 실용적인 삽입손실치의 한계는 점음원일 때 25dB, 선음원일 때 21dB 정도이며, 실제로는 5~15dB 정도이다.

24. 저음역에서 중공 이중벽의 공명주파수를 계산할 때, 중공 이중벽의 공기층의 두께는 0.30m이고, 두 벽의 면밀도가 각각  $m_1=100\text{kg/m}^2$ ,  $m_2=150\text{kg/m}^2$ , 공기층의 두께  $d=0.30\text{m}$ 인 경우 실용식으로 계산한 저음역의 공명주파수( $f_n$ )는?

- ① 44Hz      ② 37Hz  
③ 22Hz      ④ 14Hz

25. 흡음덕트에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡음덕트의 소음 감소는 덕트의 담면적, 흡음재의 흡음 성능 및 두께, 설치면적 등에 의해 주로 영향을 받는다.
- ② 광대역 주파수 성분을 갖는 소음을 줄일 수 있다.
- ③ 고주파 영역보다는 저주파 영역에서 좋은 감음 성능을 보인다.
- ④ 공기조화 시스템에 사용되는 덕트에서 팬(Fan)이나 그 밖의 소음에 의해 발생하는 소음을 줄이기 위해 사용된다.

26. 높이 10m, 폭 10m, 길이 10m인 방의 잔향 시간(sec)은? (단, 실내 평균흡음률은 0.20이다.)

- ① 0.35      ② 1.34  
③ 15      ④ 140

27. 사무실을 1,000Hz에서 40dB의 투과손실을 갖는 칸막이벽으로 분리하고자 한다. 또한 칸막이벽에 동일 주파수에서 20dB의 투과손실을 갖는 유리창을 벽면적의 10% 크기로 설치하고자 한다. 1,000Hz에서 총합 투과손실은?

- ① 30dB      ② 35dB  
③ 40dB      ④ 45dB

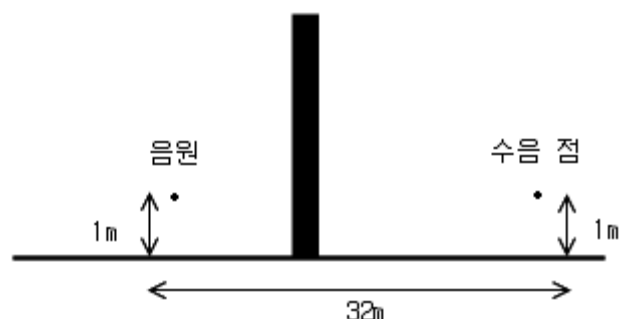
28. 겨울철에 빌딩의 창문 또는 출입문의 틈새에서 강한 소음이 발생한다. 소음발생의 주요인은?

- ① 실내외의 온도차로 인하여 음속차가 발생하기 때문에
- ② 실내외의 밀도차에 의한 연돌효과 때문이다
- ③ 겨울철이 되면 주관적인 소음도가 높아지기 때문이다
- ④ 실외의 온도강하로 인하여 음속이 빨라지기 때문이다

29. 판진동에 의한 흡음주파수가 100Hz이다. 판과 벽체와의 최적 공기층이 32mm일 때 이 판의 면밀도( $\text{kg/m}^2$ )는? (단, 음속은 340m/s, 공기밀도는  $1.23\text{kg/m}^3$ 이다.)

- ① 11.3      ② 21.5  
③ 31.3      ④ 41.5

30. 그림과 같은 방음벽에 직접음의 회절 감쇠치가 12dB(A), 반사음의 회절 감쇠치가 15dB(A), 투과 손실치가 16dB(A)이다. 직접음과 반사음을 모두 고려한 이 방음벽의 회절 감쇠치는?



- ① 9.2dB(A)      ② 10.2dB(A)

- ③ 11.2dB(A)                      ④ 12.5dB(A)
31. 가로, 세로, 높이가 각각 6m×5m×3m인 방의 흡음률이 바닥 0.1, 천장 0.2, 벽 0.15 이다. 이 방의 천장 및 벽을 흡음처리하여 그 흡음률을 각각 0.73, 0.62로 개선할 때의 실내소음 저감량은?
- ① 약 2.5dB                      ② 약 5dB  
③ 약 8dB                      ④ 약 15dB
32. 기어 잇수가 20, 회전수 7,200rpm일 때 기어의 기본음 주파수(f)는?
- ① 1,200Hz                      ② 2,400Hz  
③ 4,800Hz                      ④ 7,200Hz
33. 정격유속(Rated Flow) 조건하에서 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상의 어떤 특정 이치에서 측정한 음압레벨의 차와 그 측정위치로 정의되는 소음기의 성능표시는?
- ① 삽입손실치                      ② 동적삽입손실치  
③ 감음량                      ④ 투과손실치
34. 방음벽 재료로 음향특성 및 구조강도 이외에 고려하여야 하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 방음벽에서 사용되는 모든 재료는 인체에 유해한 물질을 함유하지 않아야 한다.  
② 방음벽의 모든 도장은 주변환경과 어울리도록 구분이 명확한 광택을 사용하는 것이 좋다.  
③ 방음판은 하단부에 배수공(Drain Hole) 등을 설치하여 배수가 잘 되어야 한다.  
④ 방음벽은 20년 이상 내구성이 보장되는 재료를 사용하여야 한다.
35. 가로 20m, 세로 20m, 높이 4m 인 방중앙 바닥에 PWL 90 dB인 무지향성 점음원이 놓여 있다. 이 음원으로부터 10m 지점에서의 음향에너지 밀도( $W \cdot \text{sec}/\text{m}^3$ )는? (단, 실내의 평균 흡음률은 0.1, 음속은 340m/s로 한다.)
- ①  $10^{-7}$                       ②  $10^{-8}$   
③  $10^{-9}$                       ④  $10^{-10}$
36. 소음제어를 위한 자재류의 특성으로 옳지 않은 것은?
- ① 흡음재 : 상대적으로 경량이며, 잔향음 에너지를 저감시킨다.  
② 차음재 : 상대적으로 고밀도로서 음의 투과율을 저감시킨다.  
③ 제진재 : 상대적으로 큰 내부손실을 가진 신축성이 있는 자재로, 진동으로 판넬이 떨려 발생하는 음에너지를 저감시킨다.  
④ 차진재 : 탄성패드나 금속스프링으로서 구조적 진동을 증가시켜 진동에너지를 저감시킨다.
37. 아래 그림과 같이 방음 울타리의 정점(O)와 음원(S), 수음점(R)이 일직선상에 있다고 할 때, 프레즈넬수(Fresnel Number) N은? (문제 오류로 복원중입니다. 그림파일이 없습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정답은 1번입니다.)
- ① 0                      ② 4  
③ 6                      ④ 10
38. 날개수 6개의 송풍기가 90,000 cycles/hr로 운전되고 있을 때 기본음 주파수는?

- ① 1,500Hz                      ② 500Hz  
③ 250Hz                      ④ 150Hz

39. 25℃ 공기 중에서 길이가 55cm인 양단개구관의 공명기본음 부파수(Hz)는?
- ① 157Hz                      ② 206Hz  
③ 302Hz                      ④ 315Hz
40. 실내벽면에 대한 흡음대책 전후의 흡음력이 각각 500m<sup>2</sup>, 1,500m<sup>2</sup>일 때 실내소음 저감량(dB)은? (단, 평균흡음률은 0.3 미만이라 가정)
- ① 약 10dB                      ② 약 5dB  
③ 약 3dB                      ④ 약 1dB

### 3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 발파진동 측정기기의 사용 및 조작에 대한 일반사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 진동레벨기록기의 기록속도 등은 진동레벨계의 동특성에 부응하게 조작한다.  
② 진동레벨계의 출력단자와 진동레벨기록기의 입력단자를 연결한 후 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.  
③ 진동레벨계만으로 측정할 경우에는 최고 진동레벨이 고정(Hold)되어서는 안된다.  
④ 진동레벨계의 레벨레인지 변환기는 측정지점의 진동레벨을 예비조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.
42. 항공기소음 측정에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 원칙적으로 연속 7일간 측정한다.  
② 소음계의 청감보정회로는 A특성으로 하여 측정한다.  
③ 소음계의 동특성은 빠름(Fast)으로 하여 측정한다.  
④ 측정자는 비행경로에 수직하게 위치하여야 한다.
43. 항공기 소음한도 측정방법에서 항공기소음의 WECPNL 산출시 비행횟수는 몇 시부터 몇 시까지의 비행횟수를 나타내는가?
- ① 07시~19시                      ② 08시~20시  
③ 09시~21시                      ④ 10시~22시
44. 다음 중 측정소음도 및 배경소음도의 측정을 필요로 하는 기준은?
- ① 환경기준 및 배출허용기준  
② 배출허용기준 및 동일건물 내 사업장소음 규제기준  
③ 환경기준 및 생활소음 규제기준  
④ 환경기준 및 항공기 소음한도기준
45. 배출허용기준 중 진동측정시 디지털 진동자동분석계를 사용하여 측정진동레벨로 산정하는 기준에 관한 설명이다. ( ) 안에 알맞은 것은?

샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동연산·기록한 ( )값을 그 지점의 측정진동레벨 또는 배경진동레벨로 한다.

- ① 90% 범위의 상단치의  $L_{10}$     ② 90% 범위의 하단치의  $L_{10}$   
③ 80% 범위의 상단치의  $L_{10}$     ④ 80% 범위의 하단치의  $L_{10}$

46. 철도진동 측정자료 평가표 서식에 반드시 기재되어야하는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 레일길이                      ② 승차인원(명/대)  
③ 열차통행량(대/hr)        ④ 평균 열차속도(km/hr)

47. 다음은 규제기준 중 발파소음 측정평가에 관한 사항이다. ( ) 안에 알맞은 것은?

대상소음도에 시간대별 보정발파횟수(N)에 따른 보정량 (㉠)을 보정하며 평가소음을 구한다. 이 경우, 지발발파는 보정발파횟수를 (㉡)로 간주한다.

- ① ㉠ +10 logN:N>1, ㉡ 1회  
② ㉠ +10 logN:N>1, ㉡ 2회  
③ ㉠ +20 logN:N>1, ㉡ 1회  
④ ㉠ +20 logN:N>1, ㉡ 2회

48. 발파진동 평가를 위한 보정 시 시간대별 보정발파횟수(N)는 작업일지 등을 참조하여 발파진동 측정당일의 발파진동 중 진동레벨이 얼마 이상인 횟수(N)를 말하는가?

- ① 50dB(V) 이상              ② 55dB(V) 이상  
③ 60dB(V) 이상              ④ 130dB(V) 이상

49. 다음은 간이소음계의 사용기준에 관한 설명이다. ( ) 안에 알맞은 것은?

간이소음계는 예비조사 등 소음도의 대략치를 파악하는데 사용되며, 소음을 규제, 인증하기 위한 목적으로 사용되는 측정기기로서 ( ) 또는 미와 동등 이상의 성능을 가진 것으로서 dB 단위로 지시하는 것을 사용해야 한다.

- ① KS C IEC 61272-1에 정한 클래스 2의 소음계  
② KS C IEC 61672-2에 정한 클래스 2의 소음계  
③ KS C IEC 61692-1에 정한 클래스 2의 소음계  
④ KS C IEC 62696-2에 정한 클래스 2의 소음계

50. 압전형 진동픽업의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 동전형 픽업과 비교)

- ① 온도, 습도 등 환경조건의 영향을 받는다.  
② 소형 경량이며, 중고주파대역(10kHz 이하)의 가속도 측정에 적합하다.  
③ 고유진동수가 낮고(보통 10~20Hz), 강도가 안정적이다.  
④ 픽업의 출력임피던스가 크다.

51. 1일 동안의 평균 최고소음도가 101dB(A)이고, 1일간 항공기의 등가통과횟수가 505회 일 때 1일 단위의 WECPNL(dB)은?

- ① 약 94                      ② 약 98  
③ 약 101                    ④ 약 105

52. 진동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 얼마이상 이어야 하는가? (단, 연직특성)

- ① 1dB 이상                    ② 10dB 이상  
③ 15dB 이상                  ④ 20dB 이상

53. 발파소음측정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 소음도가 높을 것으로 예상되는 지점에서 지면 위 0.5~1.0m 높이로 한다.  
② 측정소음도는 발파소음이 지속되는 기간 동안에 측정하여야 한다.  
③ 소음도 기록기를 사용할 때에는 기록지사이 지시치의 최고치를 측정소음도로 한다.  
④ 최고소음 고정용 소음계를 사용할 때에는 당해 지시치를 측정소음도로 한다.

54. 측정소음도가 58.6dB(A), 배경소음도가 51.2dB(A)일 경우 대상소음도를 구하기 위한 보정치(dB(A)) 절대값으로 옳은 것은?

- ① 0.9                          ② 1.4  
③ 1.6                          ④ 1.9

55. 다음은 소음도 기록기 또는 소음계만을 사용하여 측정할 경우의 등가소음도 계산방법이다. ( ) 안에 알맞은 것은?

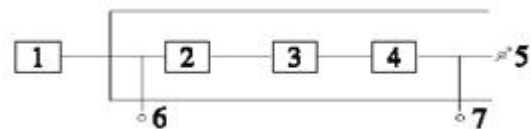
5분 이상 측정한 값 중 5분 동안 측정·기록한 기록지상의 값 ( ) 하며 소음측정기록지 표에 기록한다.

- ① 5초 간격으로 50회 판독    ② 5초 간격으로 60회 판독  
③ 6초 간격으로 50회 판독    ④ 6초 간격으로 60회 판독

56. 표준진동 발생기(Calibrator)의 발생진동의 오차는 얼마이내 이어야 하는가?

- ① ±0.1dB 이내                ② ±0.5dB 이내  
③ ±1dB 이내                  ④ ±10dB 이내

57. 다음 그림과 같은 일반적인 진동레벨계 기본 구성에서 6에 해당하는 것은?



- ① Attenuator                    ② Calibration Network Calibrator  
③ Weighting Networks        ④ Data Recorder

58. 도로교통진동한도 측정방법에 관한 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 요일별로 진동 변동이 큰 요일(월요일부터 일요일사이)에 당해지역의 도로교통진동을 측정하여야 한다.  
② 진동픽업의 연결선은 잡음 등을 방지하기 위하여 지표면에 일직선으로 설치한다.  
③ 시간대별로 진동피해가 예상되는 시간대를 포함하여 2개 이상의 측정지점수를 선정하여 4시간 이상 간격으로 2회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정진동레벨로 한다.  
④ 측정진동레벨 산출시 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우에는 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정한다.

59. 소음계의 성능기준으로 옳은 것은?

- ① 지시계기의 눈금오차는 0.5dB 이내이어야 한다.  
② 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차가 1dB 이내이어야 한다.  
③ 측정가능 주파수 범위는 31.5kHz~8kHz 이상이어야 한다.

④ 측정가능 소음도 범위는 0~100dB 이상이어야 한다.

60. 소음의 환경기준 측정방법 중 도로변지역의 범위(기준)로 옳은 것은?

- ① 2차선의 경우 도로단으로부터 30m 이내의 지역
- ② 4차선의 경우 도로단으로부터 100m 이내의 지역
- ③ 자동차전용도로의 경우 도로단으로부터 100m 이내의 지역
- ④ 고속도로의 경우 도로단으로부터 150m 이내의 지역

#### 4과목 : 진동방지기술

61. 고유진동수에 대한 강제진동수의 비가 2일 때, 진동전달율은? (단, 감쇠는 없다.)

- ① 1/3                      ② 1/4
- ③ 1/8                      ④ 1/15

62.  $X_1=4\cos 80t$ ,  $X_2=5 \cos 80t$ 인 2개의 진동이 동시에 일어날 때, 이 합성진동의 최대진폭은 얼마인가? (단, 진폭의 단위는 cm로 한다.(t는 시간변수))

- ① 5.0cm                      ② 5.8cm
- ③ 6.4cm                      ④ 7.0cm

63. 다음 중 진동량을 표시할 때 사용되는 것으로 적합하지 않은 것은?

- ① 진동수                      ② 진동속도
- ③ 진동변위                      ④ 진동가속도

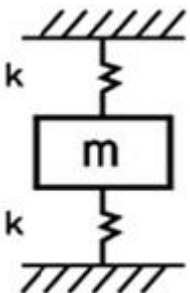
64. 다음 중 가진력을 저감시키는 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 터보형 고속회전 압축기는 왕복운동 압축기로 교체한다.
- ② 기계에서 발생하는 가진력은 지향성이 있으므로 기계의 설치 방향을 바꾼다.
- ③ 단조기는 단압프레스로 교체한다.
- ④ 자동차바퀴의 연편을 부착하는 등 회전기계의 회전부분 평형은 정밀실험을 통해 평형을 유지한다.

65. 아래 그림 스프링 질량계의 경우 등가스프링 정수는? (문제 오류로 복원중입니다. 그림파일이 없습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정답은 4번입니다.)

- ①  $k_1+k_2$                       ②  $k_1k_2$
- ③  $(k_1+k_2)/k_1k_2$                       ④  $k_1/k_2/(k_1+k_2)$

66. 아래 그림 진동계의 고유 진동수는?



$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{2m}} & \textcircled{2} \quad & \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2m}{k}} \\ \textcircled{3} \quad & \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2k}{m}} & \textcircled{4} \quad & \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{2k}} \end{aligned}$$

67. 자동차진동 중 자체 고주파진동에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 차량이 불균일한 노면위를 정상속도로 주행하는 상태에서 엔진이 부정연소하여 후륜구동 차량에서 격렬한 횡진동을 수반하는 것을 말한다.
- ② 진동은 약 90~150Hz 정도의 주파수 범위에서 발생되며, 직력 4기통 엔진을 탑재한 차량에서 심각하게 발생한다.
- ③ 대책으로 엔진의 가진력을 줄이기 위해서는 미쓰비시, 랜체스터 형과 같은 카운터샤프트를 적용하여 2차모멘트를 저감시킨다.
- ④ 동흡진기를 적용하여 배기계와 구동계의 진동모드를 제어하는 것도 효과적이다.

68. 금속소재에서 진동 흡수력을 갖는 제진합금의 분류 중 흑연 주철, Al-Zn합금(단, 40~78%의 Zn을 포함)으로 이루어진 것은?

- ① 강자성형                      ② 쌍전형
- ③ 전위형                      ④ 복합형

69. P-P치(진진폭)를 D, 속도진폭을 V라고 할 때, 가속도진폭 A를 구하는 식으로 옳은 것은?

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & A = 2 \left( \frac{V^2}{D} \right) & \textcircled{2} \quad & A = \frac{1}{2} \left( \frac{D}{V^2} \right) \\ \textcircled{3} \quad & A = \frac{1}{2} \left( \frac{V^2}{D} \right) & \textcircled{4} \quad & A = 2 \left( \frac{D}{V^2} \right) \end{aligned}$$

70. 감쇠 강제진동에서 고유각진동수가  $2\text{rad/sec}$ 이고, 감쇠비가 0.5인 경우에 최대 진폭이 생기는 조화 가진력의 각진동수(rad/sec)는?

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & \frac{1}{\sqrt{2}} & \textcircled{2} \quad & \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \textcircled{3} \quad & \sqrt{2} & \textcircled{4} \quad & \sqrt{3} \end{aligned}$$

71. 기계를 스프링으로 지지하여 고체음을 저하시켜 소음을 줄이고자 한다. 강제진동수가 40Hz인 경우 스프링의 정적수축량은? (단, 감쇠비=0, 진동전달율=0.3)

- ① 약 0.4cm                      ② 약 0.07cm
- ③ 약 0.10cm                      ④ 약 0.13cm

72. 기계를 스프링으로 지지할 때 가진 주파수가 70Hz인 기계를 정적변위 4mm인 스프링을 쓰면 진동전달율은 얼마로 되는가?

- ① 0.0116                      ② 0.0128
- ③ 0.0178                      ④ 0.0251

73. 스프링에 0.4kg의 질량을 매달았을 때 스프링이 0.2m 만큼 늘어났다. 이 평형점으로부터 0.2m 더 잡아 늘린 다음 놓아 주었을 때 최대가속도는 얼마인가? (단, 중력가속도는  $g=9.8\text{m/s}^2$ 이다.)

- ①  $49\text{m/s}^2$                       ②  $9.8\text{m/s}^2$   
③  $7\text{m/s}^2$                       ④  $1.4\text{m/s}^2$

74. 다음 중 전달력은 항상 외력보다 작기 때문에 차진이 유효한 영역으로 가장 적합한 것은?

- ①  $f/f_n$ 이 1이어야 한다.  
②  $f/f_n$ 이  $\sqrt{2}$ 이어야 한다.  
③  $f/f_n$ 이  $\sqrt{2}$ 보다 작아야 한다.  
④  $f/f_n$ 이  $\sqrt{2}$ 보다 커야 한다.

75. 감쇠자유진동을 하는 진동계에서 진폭이 3사이클 후에 50% 감소 되었다면, 이 계의 대수감쇠율은?

- ① 0.231                      ② 0.347  
③ 0.366                      ④ 0.549

76. 다음 ( ) 안에 들어갈 말로 옳은 것은?

방진고무의 정확한 사용을 위해서는 일반적으로  
( ㉠ )을 알아야 하는데, 그 값은  $\frac{(㉡)}{(㉢)}$ 로 나타  
낼 수 있다.

- ① ㉠ 정적배율, ㉡ 동적 스프링정수, ㉢ 정적 스프링 정수  
② ㉠ 동적배율, ㉡ 정적 스프링정수, ㉢ 동적 스프링 정수  
③ ㉠ 동적배율, ㉡ 동적 스프링정수, ㉢ 정적 스프링 정수  
④ ㉠ 정적배율, ㉡ 정적 스프링정수, ㉢ 동적 스프링 정수

77. 금속스프링의 단점을 보완하기 위한 대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① Rocking Motion을 억제하기 위해서는 스프링의 정적수축량이 일정한 것을 쓴다.  
② Rocking Motion을 억제하기 위해서는 기계 무게의 1~2배의 가대를 부착하고 계의 중심을 낮게 한다.  
③ 낮은 감쇠비로 일어나는 고주파 진동의 전달은 스프링과 직렬로 고무패드를 끼워 차단할 수 있다.  
④ 스프링의 감쇠비가 적을 때는 스프링과 직렬로 Damper를 넣는다.

78. 진동방대책을 발생원, 전파경로, 수신측 대책으로 분류할 때 다음 중 발생원 대책으로 거리가 먼 것은?

- ① 기계의 가진력에 의한 전달을 감소하기 위해 방진스프링을 사용한다.  
② 저진동 기계로 교체한다.  
③ 장비에 운전하중을 고려하여 부가중량을 가한 관성베이스를 적용한다.  
④ 수신점 근처에 방진구를 파고, 모래충진을 통해 지반개량을 한다.

79. 지반진동 차단 구조물로서 대표적인 방진구에 있어서 다음 중 가장 중요한 설계 인자는?

- ① 트랜치의 깊이                      ② 트랜치의 폭  
③ 트랜치의 형상                      ④ 트랜치의 위치

80. 무게 120N인 기계를 스프링 정수 30N/cm인 방진고무로 지지하고자 한다. 방진고무 4개로 4점 지지할 경우 방진고무의 정적수축량은? (단, 감쇠비는 무시)

- ① 7.5cm                      ② 4cm  
③ 2cm                      ④ 1cm

#### 5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음진동관리법규상 소음방지시설이 아닌 것은?

- ① 방음외피시설                      ② 방음지지시설  
③ 방음림 및 방음언적                      ④ 흡음장치 및 시설

82. 소음진동관리법규상 인증시험대행기간이 검사장비 및 기술인력의 변경이 있는 경우 얼마기간 내에 환경부장관에게 알려야 하는가?

- ① 변경된 날부터 7일 이내에  
② 변경된 날부터 15일 이내에  
③ 변경된 날부터 30일 이내에  
④ 변경된 날부터 3개월 이내에

83. 소음진동관리법규상“미고시지역”의 야간시간대(22:00~06:00) 도로교통 소음한도기준  $\text{Leq dB(A)}$ 은? (단, 대상지역은 교통소음진동의 영향을 받은 지역이며, 대상지역의 구분은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따른다.)

- ① 58                      ② 60  
③ 63                      ④ 65

84. 소음진동관리법상 규제기준을 초과하여 생활소음·진동을 발생시킨 사업자에게 작업시간의 조정 등을 명령하였으나, 이를 위반한 경우 벌칙기준으로 옳은 것은?

- ① 3년 이하의 징역 또는 1천 500만원 이하의 벌금에 처한다.  
② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.  
③ 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다.  
④ 300만원 이하의 과태료를 부과한다.

85. 소음진동관리법규상 배출시설 및 방지시설과 관련된 개별기준 중 배출시설 변경신고 대상자가 이를 이행하지 아니한 경우 4차 행정처분기준으로 가장 적합한 것은?

- ① 조업정지 10일                      ② 허가 취소  
③ 조업정지 5일                      ④ 경고

86. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계의 종류 중 공기압축기의 기준으로 옳은 것은?

- ① 공기도출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.  
② 공기도출량이 시간당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.  
③ 공기도출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 고정식인 것으로 한정한다.  
④ 공기도출량이 시간당 2.83세제곱미터 이상의 고정식인 것으로 한정한다.

87. 소음진동관리법규상 생활소음·진동 규제기준에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 공사장의 진동 규제기준은 주간과 야간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 1일 2시간



이하일 때는 +10dB을 규제기준치에 보정한다.

- ② 공사장의 소음규제기준은 주간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 3시간 초과 6시간 이하일 때는 +5dB을 규제기준치에 보정한다.
- ③ 발파소음의 경우 주간에만 규제기준치(광산의 경우 사업장 규제기준)에 +5dB을 보정한다.
- ④ 공사장의 규제기준 중 주거지역은 공휴일에만 -5dB을 규제기준치에 보정한다.

88. 소음진동관리법규상 특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 압입식 향타향발기    ② 브레이커(휴대용을 포함한다.)
- ③ 다짐기계    ④ 발전기

89. 다음은 소음진동관리법에 명시된 사항이다. ( )안에 가장 적합한 것은?

( ㉠ )은(는) 항공기소음이 ( ㉡ )으로 정하는 항공기 소음의 한도를 초과하여 공항 주변의 생활환경이 매우 손상된다고 인정하면 관계 기관의 장에게 방음시설의 설치나 그 밖에 항공기 소음의 방지에 필요한 조치를 ( ㉢ )할 수 있다.

- ① ㉠ 시·도지사, ㉡ 환경부령, ㉢ 요청
- ② ㉠ 시·도지사, ㉡ 환경부령, ㉢ 명령
- ③ ㉠ 환경부장관, ㉡ 대통령령, ㉢ 요청
- ④ ㉠ 환경부장관, ㉡ 대통령령, ㉢ 명령

90. 소음진동관리법규상 대형 승용자동차의 운행자동차 경적소음(dB(C))의 허용기준은? (단, 2006년 1월 이일 이후에 제작되는 자동차기준)

- ① 102 이하    ② 110 이하
- ③ 112 이하    ④ 115 이하

91. 소음진동관리법규상 환경기술인이 환경보전협회 등에서 실시하는 교육을 받아야 하는 교육기간기준은? (단, 정보통신매체를 이용하여 원격교육을 실시하는 경우 등을 제외)

- ① 3일 이내    ② 5일 이내
- ③ 7일 이내    ④ 10일 이내

92. 소음진동관리법규상 특별시장 등이 운행차에 점검결과 소음기를 떼어버린 경우로서 환경부령으로 정하는 바에 따라 자동차 소유자에게 개선명령을 할 때, 개선에 필요한 기간기준으로 옳은 것은?

- ① 개선명령일부터 5일    ② 개선명령일부터 7일
- ③ 개선명령일부터 10일    ④ 개선명령일부터 14일

93. 소음진동관리법규상 환경부장관이 측정망설치계획을 고시할 때 포함되어야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 측정망의 배치도
- ② 측정소에 설치될 소음계의 규격
- ③ 측정소를 설치할 토지의 위치
- ④ 측정소를 설치할 건축물의 면적

94. 소음진동관리법에서 규정하는 교통기관에 해당하지 않는 것은?

- ① 기차    ② 항공기
- ③ 전차    ④ 철도

95. 소음진동관리법규상 자동차의 사용정지명령을 받은 자동차를 사용정지기간 중에 사용하는 경우 벌칙기준으로 옳은 것은?

- ① 3년 이상의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.
- ③ 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ④ 300만원 이하의 벌금에 처한다.

96. 소음진동관리법규상 환경기술인을 두어야 할 사업장 및 그 자격기준에서 소음진동기사 2급(산업기사) 이상의 기술자격 소지자를 두어야 하는 대상 사업장은 총동력 합계를 기준으로 할 때 몇 마력 이상인가?

- ① 2,000마력    ② 3,000마력
- ③ 4,000마력    ④ 5,000마력

97. 소음진동관리법규상 시도지사 등이 환경부장관에게 상시 측정된 소음진동자료를 제출해야 할 시기기준으로 옳은 것은?

- ① 매분기 다음 달 말일까지    ② 매분기 다음 달 15일까지
- ③ 매월 말일까지    ④ 매월 15일까지

98. 소음진동관리법규상 배출시설 및 방지시설 등과 관련된 행정처분기준 중 환경기술인을 임명해야 함에도 불구하고 임명하지 아니한 경우에 1차 행정처분기준은?

- ① 허가취소    ② 조업정지 5일
- ③ 환경기술인의 선임명령    ④ 경고

99. 소음진동관리법규상 농림지역의 낮시간대(06:00~ 22:00) 공장진동 배출허용기준으로 옳은 것은? (단, 대상지역 구분은 국토의 계획 및 이용에 관한 법률에 따름)

- ① 50dB(V) 이하    ② 55dB(V) 이하
- ③ 60dB(V) 이하    ④ 65dB(V) 이하

100. 소음진동관리법규상 진동배출시설기준으로 옳지 않은 것은? (단, 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구로 한정한다.)

- ① 20마력 이상의 분쇄기
- ② 50마력 이상의 성형기(압출·사출을 포함한다)
- ③ 30마력 이상의 단조기
- ④ 30마력 이상의 목재가공기계

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	③	②	①	③	③	①	①	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	②	③	④	①	①	④	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	①	④	③	②	①	②	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	②	②	①	④	①	④	④	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	③	①	②	④	②	①	③	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	①	①	②	③	②	①	①	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	③	①	①	④	③	①	④	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	②	④	①	③	④	④	①	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	③	③	①	①	③	①	③	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	②	②	②	③	④	①	③	④	①