

1과목 : 소음진동개론

1. 진동수 f, 원진동수 ω, 주기τ의 상호 관계식을 바르게 나타낸 것은?

- ①  $\omega=2\pi f$                       ②  $\tau=\omega/2\pi$
- ③  $f=\omega/\pi$                       ④  $f=2\pi\omega$

2. 음원의 음향파워 레벨에 관한 다음 설명 중 옳지 못한 것은?

- ① 음원의 음향출력을 데시벨로 나타낸 것이다.
- ② 음원의 음향 파워레벨은 측정 방향에 따라 다르다.
- ③ 일반적으로 음향파워레벨이 큰 발생원을 우선하여 방음대책을 세우는 것이 좋다.
- ④ 음향출력이 10배로 되면 파워레벨은 10dB 커진다.

3. 진동의 등감각곡선에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 인체의 진동에 대한 감각은 진동수에 따라 다르다.
- ② 등감각곡선에 기초하여 정해진 보정회로를 통한 레벨을 진동레벨이라 한다.
- ③ 일반적으로 수직 및 수평 보정된 레벨을 많이 사용하며 dB(V) 단위로 표기한다.
- ④ 수직진동은 4-8Hz 범위에서 수평진동은 1-2Hz 범위에서 가장 민감하다.

4. 진동계(振動系)의 고유진동수와 가진력의 진동수가 같을 때 일어나는 현상은?

- ① 감쇄                              ② 울림
- ③ 공진                                ④ 강제진동

5. 1/1옥타브 밴드(octave band)분석기는 중심 주파수가 63Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz, 8000Hz 인 것이 사용되고 있다. 500Hz인 band의 차단 주파수범위로 알맞는 것은?

- ① 250Hz - 1000Hz              ② 250Hz - 750Hz
- ③ 375Hz - 750Hz                ④ 355Hz - 710Hz

6. 음압의 피크치가  $3 \times 10^{-4} (N/m^2)$ 인 음의 음의 세기는? (단,  $\rho c=407 [N \cdot sec/m^3]$ 이다)

- ①  $1.1 \times 10^{-10} [W/m^2]$         ②  $1.7 \times 10^{-10} [W/m^2]$
- ③  $2.9 \times 10^{-10} [W/m^2]$         ④  $3.2 \times 10^{-10} [W/m^2]$

7. 지향지수 (DI)가 6dB일 때 지향계수 (Q)는 얼마인가?

- ① 약 1                                ② 약 2
- ③ 약 4                                ④ 약 8

8. 반경이 r(m)인 원판의 진동음을 l (m) 떨어진 점에서 음압레벨로 표시한다면? (단, 여기서 VAL은 진동가속도 레벨이다.)

- ①  $VAL+10 \log\left(\frac{l}{r^2}\right)-5dB$
- ②  $VAL+20 \log\left(\frac{r^2}{l}\right)+50dB$

③  $VAL+10 \log\left(\frac{l}{r}\right)+3dB$

④  $VAL+20 \log\left(\frac{4\pi r^2}{l}\right)+30dB$

9. 공장내의 지면에 송풍기가 있는데 그 소음이 10m 떨어진 곳에서 70dB 이다. 이 것을 60dB로 하려면 송풍기를 얼마만큼 더 이동시켜야 하는가?

- ① 7.8m                                ② 14.7m
- ③ 21.6m                               ④ 28.5m

10. 다음 설명과 귀의 각 기관을 연결한 것 중에 틀린 것은?

- ① 소음의 만성노출로 난청을 일으킨다. - 중이(中耳)
- ② 일종의 공명기로서 소리를 증폭시켜 고막을 진동시킨다. - 외이도(外耳道)
- ③ 고막 진동을 내이에 전달한다. - 이소골(耳小骨)
- ④ 소리의 감각을 대뇌에 전달한다. - 기저막

11. 음장에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 근음장(near field) : 입자속도는 음의 전파 방향과 개연성이 없다.
- ② 자유음장 : 원음장중 역2승 법칙이 만족하는 구역
- ③ 잔향음장 : 음원의 직접음과 벽에 의한 반사음이 중첩되는 구역
- ④ 확산음장 : 잔향음장에 속하며 음의 에너지 밀도가 각 위치에 따라 다른 구역

12. 실내음의 음향특성에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 소음이 배경음 보다 커질수록 더 시끄럽게 느껴진다.
- ② 저음역 주파수 보다 고음역 주파수가 더 불쾌감을 준다.
- ③ 구성주파수가 변화하는 경우 불쾌감을 준다.
- ④ 단속음 보다 계속음이 듣기 싫고 시끄럽게 느껴진다.

13. 다음 중 흡음감쇠가 가장 큰 경우는? (순서대로[주파수, Hz]/[기온℃]/[상대습도%])

- ① 500 / -10 / 30                    ② 1000 / 0 / 50
- ③ 2000 / 10 / 70                   ④ 4000 / 20 / 90

14. 기계의 충격, 마찰, 타격 등에 의한 소리를 무엇이라 하는가?

- ① 고체음                              ② 기계음
- ③ 액동음                              ④ 난류음

15. 초음파는 얼마 이상의 주파수를 갖는가?

- ① 40KHz                                ② 100KHz
- ③ 200KHz                              ④ 20KHz

16. 항공기 소음의 특징으로 틀린 것은?

- ① 발생음량이 많다.                ② 금속성의 저주파음이다.
- ③ 피해 면적이 넓다.                ④ 간헐적인 충격음이다.

17. 고체 및 액체 중에서의 음의 전달속도(Sound Velocity) C(m/s)를 YOUNG율 k(N/m2)과 매질의 밀도 ρ (kg/m3)로

나타내면?

①  $C = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$       ②  $C = \sqrt{\frac{\rho^2}{k}}$

③  $C = \sqrt{\frac{\rho}{k^2}}$       ④  $C = \sqrt{\frac{\rho}{k}}$

18. 파워레벨이 70 dB 인 기계와 80 dB 인 기계를 동시에 가동하면 합성 PWL(파워레벨)은 몇 dB이 되는가?

- ① 76.8 dB      ② 80.4 dB
- ③ 83.6 dB      ④ 87.5 dB

19. 정현진동에서 속도의 위상과 가속도 위상과의 차이는?

- ①  $\pi / 4$       ②  $\pi / 2$
- ③  $\pi$       ④  $2\pi$

20. 진동수가 20 Hz, 속도진폭의 최대치가 0.0009 m/s 인 정현진동시 가속도 진폭의 최대치는 몇 m/s 인가?

- ①  $1.13 \times 10^{-3}$       ②  $1.13 \times 10^{-2}$
- ③  $1.13 \times 10^{-1}$       ④ 1.13

2과목 : 소음진동 공정시험 기준

21. 철도진동 측정시 열차가 통과할 때마다 최고 진동레벨이 암진동레벨보다 최소 몇 dB(V)이상 큰 것에 한하여 연속 몇 개 열차 이상을 대상으로 진동레벨을 측정하여야 하는가? (단, 순서대로 답할 것)

- ① 10, 10      ② 5, 20
- ③ 10, 20      ④ 5, 10

22. 소음진동공정 시험방법의 용어의 정의중 [측정소음도에 암소음을 보정한 후 얻어진 소음도]는?

- ① 등가소음도      ② 측정소음도
- ③ 대상소음도      ④ 평가소음도

23. 진동레벨계의 기본구조 순서로 알맞는 것은?

- ① 진동픽업-증폭기-감각보정회로-레벨렌지 변환기-동특성 조절기
- ② 진동픽업-동특성 조절기-레벨렌지 변환기-감각보정회로-증폭기
- ③ 진동픽업-증폭기-레벨렌지 변환기-동특성 조절기--감각보정회로
- ④ 진동픽업-레벨렌지 변환기-증폭기-감각보정회로--동특성 조절기

24. 철도소음측정의 샘플주기는 몇 초 내외이고 몇 시간 동안 연속 측정하여야 하는가?

- ① 5, 1      ② 1, 2
- ③ 2, 2      ④ 1, 1

25. ρ항공기소음시간 보정치인 1일간 항공기의 등가통과횟수(N)를 바르게 표현한 것은?(단, N<sub>1</sub>:0시-7시 비행횟수, N<sub>2</sub>: 7시-19시 비행횟수, N<sub>3</sub>: 19시-22시 비행횟수, N<sub>4</sub>: 22시-24시 비행횟수)

- ①  $N = N_1 + 3N_2 + 10(N_3 + N_4)$
- ②  $N = N_3 + 5N_4 + 10(N_1 + N_2)$
- ③  $N = N_4 + 5N_3 + 10(N_1 + N_2)$
- ④  $N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$

26. 항공기 소음 측정시 측정위치를 장점으로 한 원추형 상부 공간내에는 측정치에 영향을 줄 수 있는 장애물이 있어서는 안되는데 이때 원추형 상부 공간이란 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 몇 °의 선분이 지나는 공간을 말하는가?

- ① 90      ② 80
- ③ 60      ④ 70

27. 소음계의 지시계기의 눈금오차는?

- ① 0.1dB 이내      ② 0.3 dB 이내
- ③ 1.0 dB 이내      ④ 0.5 dB 이내

28. 공장을 가능한 최대출력으로 가동시킨 상태에서 측정한 소음도가 73 dB(A)이고, 가동을 끄고 측정한 소음도가 65 dB(A)일 때 대상소음도는?

- ① 73dB(A)      ② 72dB(A)
- ③ 69dB(A)      ④ 64dB(A)

29. 진동레벨계의 측정감도를 교정하는 표준진동발생기(calibrator)의 발생진동 오차는?

- ① ± 0.5dB 이내      ② ± 1-2dB 이내
- ③ ± 5dB 이내      ④ ± 1dB 이내

30. 자동차 소음측정에 사용되는 소음계의 소음도 범위로 가장 적절한 것은?

- ① 60~120dB이상      ② 55~120dB이상
- ③ 50~130dB이상      ④ 45~130dB이상

31. [ 소음환경기준의 측정에 있어서 도로변 지역의 범위는 도로단으로 부터 차선수× ( ① m)로 하고 고속도로 또는 자동차 전용 도로의 경우에는 도로단으로 부터 ( ② m ) 이내의 지역을 말한다 ] ( )안에 알맞는 내용은?

- ① ①10, ②150      ② ①10, ②100
- ③ ①20, ②100      ④ ①20, ②150

32. 보통 소음계의 주파수 성능기준으로 가장 알맞는 것은?

- ① 21.6Hz-4KHz이상      ② 65.5Hz-6KHz이상
- ③ 31.5Hz-8KHz이상      ④ 80.6Hz-10KHz이상

33. 디지털 소음자동분석계를 사용하여 측정소음도를 구할 때 샘플주기를 몇 초 이하로 놓고 발파소음의 발생시간동안 측정하는가?

- ① 0.1초      ② 0.5초
- ③ 1.0초      ④ 5.0초

34. 환경소음 측정시 밤시간대란?

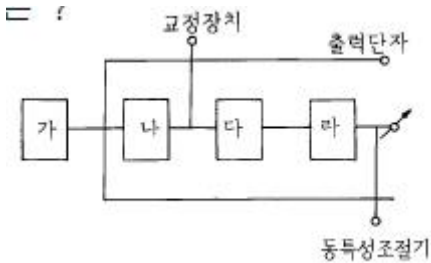
- ① 20:00-04:00      ② 21:00-05:00
- ③ 22:00-06:00      ④ 20:00-08:00

35. 발파소음 측정을 하는 경우 소음계만으로 측정한다면 다음 중 알맞는 것은 어느 것인가?

- ① 최고 소음도가 고정되는 것에 한한다

- ② 최저 소음도가 고정되는 것에 한한다
- ③ 최고 소음도가 고정되지 않는 것에 한한다
- ④ 최저 소음도가 고정되지 않는 것에 한한다

36. 다음은 소음계의 구조를 단순화시켜 나타낸 것이다. 각 부분의 이름이 틀린 것은?



- ① 가:마이크로폰      ② 나:레벨렌지변환기
- ③ 다:증폭기          ④ 라:지시계기

37. 공장 소음 배출허용기준의 측정에서 청감보정회로 및 동 특성의 조작방법이 맞는 것은?

- ① A특성-빠름      ② A특성-느림
- ③ C특성-빠름      ④ C특성-느림

38. 진동배출허용기준 측정시 일반사항으로 틀린 것은?

- ① 진동픽업의 설치장소는 옥외지표를 원칙으로 한다
- ② 진동픽업은 외부진동을 충분히 흡수하기 위해 완충물이 확보된 장소에 설치한다
- ③ 진동픽업은 복잡한 반사, 회절현상이 예상되는 지점은 피하여 설치한다
- ④ 직동픽업은 수직방향 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치한다

39. 소음계의 측정감도를 교정하는 표준음 발생기에 표시되어야 할 사항으로 옳은 것은?

- ① 음향파위레벨과 음압도      ② 주파수 오차범위
- ③ 음압도와 주파수          ④ 음향파위레벨과 오차범위

40. 항공기 소음에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 측정지점 3.5m 이내는 가급적 평활하고, 시멘트등으로 포장되어 있어야 한다.
- ② 옥외측정을 원칙으로 한다.
- ③ 소음계는 측정자의 몸으로 부터 0.5m 이상 떨어져야 하며 측정자는 비행경로에 수평하게 위치하여야 한다
- ④ 진동이 많은 장소 또는 전자장의 영향을 받는 지역에서도 적절한 방지를 한 후 측정할 수 있다.

3과목 : 소음진동방지기술

41. 발생원인의 저감을 위한 소음원의 대체 방법으로 알맞지 않은 것은?

- ① 해머를 프레스로 대체
- ② 기계프레스를 유압프레스로 대체
- ③ 회전전단기를 사각전단기로 대체
- ④ 소형, 고속기기를 대형, 저속기로 대체

42. 금속스프링에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 최대변위가 허용된다.

- ② 저주파 차진에 좋다.
- ③ 감쇠가 매우 크고 공진시에 전달율이 매우 작다.
- ④ 로킹이 일어나지 않도록 주의해야 하며 고주파 진동시에 단락된다.

43. 헬름홀츠 공명기의 목의 유효 길이를  $l$ , 단면적을  $A$ , 체적을  $V$ 라고 할 때 공명 주파수의 올바른 표현식은? (단,  $C$ : 소음기내 음속  $m/sec$ )

- ①  $(C/2\pi) \sqrt{A/l} V$       ②  $(C/2\pi) \sqrt{l} V/A$
- ③  $(C/2\pi) \sqrt{A} l/V$       ④  $(C/2\pi) \sqrt{V/A} l$

44. 진동가속도 최대치가  $0.03 m/s^2$ 인 정현진동의 가속도 레벨 (dB, 기본  $10^{-5}m/s^2$ )은?

- ① 약 67 dB      ② 약 69 dB
- ③ 약 73 dB      ④ 약 77 dB

45. 소음기의 성능을 나타내는 것으로 정격 유속 조건하에서 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상의 어떤 특정위치에서 측정된 음압레벨의 차와 그 측정위치로 정의되는 것은?

- ① 감쇠치      ② 감음량
- ③ 동적 삽입손실치      ④ 투과손실치

46. 다음은 방진자재의 특성들이다. 방진고무의 특성에 해당하는 것은?

- ① 내유 및 내열성이 약하지만, 고주파 진동의 차진에 양호하다.
- ② 하중의 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지할 수 있다.
- ③ 사용빈도가 적으므로 별도의 Damper가 필요하다.
- ④ 최대 변위가 허용되며 로킹이 일어나지 않도록 주의해야 한다.

47. 1/1옥타브 대역에서 중심주파수가 8000Hz 일때, 하단주파수와 상단주파수 한계치(Hz)는?

- ① 4212, 10423      ② 4767, 9534
- ③ 5345, 10690      ④ 5657, 11314

48. 회전수가 1,800rpm인 원심철크이 있다. 진동전달률을 5%로 할 때 스프링계의 고유진동수는?

- ① 4.5Hz      ② 6.5Hz
- ③ 8.5Hz      ④ 12.5Hz

49. 30m<sup>2</sup>의 벽이 있는데 29m<sup>2</sup>는 투과손실이 40dB 이고 1m<sup>2</sup>의 구멍이 열려 있을때 벽의 총투과 손실은 몇 dB인가?

- ① 13.7      ② 14.8
- ③ 25.4      ④ 10.5

50. 공명형 소음기는 다음중 어떠한 원리를 이용하여 음의 에너지를 감쇠시키는가?

- ① 공명현상에 의한 음의 흡수
- ② 공명현상에 의한 음의 반사
- ③ 공명현상에 의한 음의 간섭
- ④ 공명현상에 의한 음의 투과

51. 정적변위가  $2 \times 10^{-1} \text{cm}$ 인 자유도 1인 계의 고유진동수는?

- ① 11 Hz                      ② 14 Hz
- ③ 18 Hz                      ④ 24 Hz

52. 리액턴스 X에 대해서 개구부의 길이가  $\Delta L$ 만큼 길어 졌다면 원통의 공간이 돌출되어 있을 때 적용되는 식은? (단, a=반경, s=면적, w=분출속도,  $\rho$  =공기밀도)

①  $X = w \left( 0.6 a \frac{\rho}{s} \right)$

②  $X = w \left( 0.7 a \frac{\rho}{s} \right)$

③  $X = w \left( 0.8 a \frac{\rho}{s} \right)$

④  $X = w \left( 0.85 a \frac{\rho}{s} \right)$

53. 실내 흡음력을 3배로 증가하면 실내 평균 음압레벨은 얼마나 감소하는가? (단, 다른 조건은 동일하며, 흡음률(a) < 0.3)

- ① 약 3 dB                      ② 약 5 dB
- ③ 약 7 dB                      ④ 약 9 dB

54. 균질의 단일벽에서 투과손실의 값이 가장 큰 경우는? (단, 일치효과 영향은 없는 것으로 한다.)

- ① 벽재료의 밀도만을 3배로 한다.
- ② 벽 두께를 2배로 한다.
- ③ 음원의 파워레벨을 10dB 감소시킨다.
- ④ 벽의 면밀도를 5배로 한다.

55. 고체음에 의한 소음을 제어할 수 있는 방법으로 알맞지 않은 것은?

- ① 가진력억제                      ② 제진처리
- ③ 방진                              ④ 관의 곡률완화

56. 실내 용적  $780 \text{m}^3$  인 공장의 잔향시간이 0.5sec 라 하면 흡음력은 얼마나 되겠는가?

- ①  $250 \text{ m}^2$                       ②  $500 \text{ m}^2$
- ③  $750 \text{ m}^2$                       ④  $1,000 \text{ m}^2$

57. 방진을 위한 가진력 저감에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 회전기계 회전부의 불평형은 정밀실험을 통해 평형유지한다
- ② 복수개의 실린더를 가진 크랭크를 왕복동 단일실린더 기계로 교체한다.
- ③ 기계,기초를 움직이는 가진력을 감소시키기 위해서 탄성 지지한다.
- ④ 단조기를 단압프레스로 교체하여 가진력을 감소시킨다.

58. 질량법칙이 만족되는 영역에서 면밀도가  $30 \text{kg/m}^2$ 인 벽체에 1000Hz 음이 수직입사시 이 벽체의 투과손실은?

- ① 약 36 dB                      ② 약 42 dB
- ③ 약 46 dB                      ④ 약 52 dB

59. 방음벽 설계시 유의할 점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치 보다 크다.
- ② 지향성 음원으로 가정한 것이므로 음원의 지향성 및 크기에 대한 조사를 한다.
- ③ 벽투과손실은 회절감쇠치 보다 적어도 5dB 이상 크게하는 것이 바람직하다.
- ④ 방음벽이 실용적인 삽입손실치는 실제로 5-15dB 정도이다.

60. 공장 환기덕트의 취출구가 민가를 향하고 있어 문제가 되고 있다. 그 대책으로 적절하지 않은 것은?

- ① 취출구의 방향을 바꾼다.
- ② 취출구에 소음기(消音器)를 부착한다.
- ③ 취출구의 면적을 작게한다.
- ④ 취출구 앞에 벽을 설치한다.

4과목 : 소음진동방지기술

61. 소음진동규제법상 검사대행자의 준수사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 규정에 의한 정기검사방법 및 기준을 준수하여야 한다.
- ② 검사업무는 반드시 기술요원과 대상 검사자가 함께 실시하여 허위검사를 방지한다.
- ③ 규정에 의한 형식승인 및 정도검사를 받은 시험장비를 사용하여야 한다.
- ④ 시험장비는 시험결과에 대한 정확도 및 정밀도를 유지될 수 있도록 이를 관리하여야 한다.

62. 환경부령이 정하는 특정공사에 해당되는 기준에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?(단, 해당 기계,장비를 2일 이상 사용하는 공사임)

- ① 연면적이 1천제곱미터이상인 건축물의 건축공사
- ② 연면적이 3천제곱미터이상인 건축물의 해체공사
- ③ 면적합계가 1천제곱미터이상인 토공사,정지공사
- ④ 면적합계가 2천제곱미터이상인 토목건설공사

63. 개선명령 기간내에 명령 받은 조치를 완료하지 못한 자에 대하여 얼마의 범위내에서 그 기간을 연장할 수 있는가?

- ① 6월의 범위                      ② 1년6월의 범위
- ③ 1년의 범위                      ④ 2년의 범위

64. 운행차 소음허용기준은 자동차 소음 배출특성을 참작하여 정하여야 한다. 운행차의 소음 배출특성을 참작하여야 하는 소음 종류로 알맞은 것은?

- ① 주행소음, 배기소음                      ② 가속주행소음, 경적소음
- ③ 배기소음, 경적소음                      ④ 가속주행소음, 배기소음

65. 항공소음의 한도에서 공항주변 인근지역외의 기타지역에서 항공기소음영향도(WECPNL)는?

- ① 80                              ② 85



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