

1과목 : 소음진동개론

1. 음의 고저(高低)는 음파의 어떤 성분에 의해 결정되는가?

- ① 음압 ② 주파수
- ③ 음향파워 ④ 음의세기

2. 어떤 1대의 기계로 부터 발생하는 음을 그 음원으로 부터 일정 거리 떨어진 지점에서 측정하면 65dB 이다. 다음에 동일한 기계 여러대를 동시에 작동시켜 발생된 음을 전과 동일한 거리에서 측정하였더니 72dB 이었다. 이때 동시에 작동시킨 기계의 대수는?

- ① 4대 ② 5대
- ③ 6대 ④ 7대

3. 음압의 실효치를 P, 공기밀도를 ρ, 전파속도를 C라 할때 음의 세기(I)를 옳게 나타낸 식은?

① $I = \frac{P^2}{\rho C^2}$	② $I = \frac{P^2}{\rho C}$
③ $I = \frac{P}{\rho C}$	④ $I = \frac{P^2}{\rho^2 C^2}$

4. 정현진동에서 시간(t)에 대한 변위진폭이 $a = A \sin \omega t$ 로 표시될 때 속도진폭 v 은?(단, A: 변위진폭의 피크치, ω : 각진동수, t: 시간)

- ① $v = A \cdot \omega \sin \omega t$ ② $v = A \cdot \omega \cos \omega t$
- ③ $v = A \cdot \omega^2 \sin t$ ④ $v = A \cos \omega^2 t$

5. 음파의 굴절에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 파장이 크고 장애물이 작을수록 굴절이 잘된다.
- ② 대기온도차에 의하여 주간에는 상공으로 굴절한다. (지표부분의 온도가 상공보다 고온)
- ③ 풍속차에 의한 경우 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍하측에서는 지면쪽으로 굴절한다.
- ④ 풍속차에 의한 경우 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍상측에서는 상공으로 굴절한다.

6. 음의 크기가 16sone인 음은 몇 phon인가?

- ① 약 20 ② 약 40
- ③ 약 60 ④ 약 80

7. 소음을 1/1옥타브밴드로 분석한 중심주파수 500, 1000, 2000[Hz]의 음압레벨의 산술평균치는?

- ① 소음평가지수 ② 감각소음레벨
- ③ 회화방해레벨 ④ 우선회화방해레벨

8. 출력이 0.1watt인 작은 점음원으로 부터 100m 떨어진 지점에서의 SPL(dB)은? (단, 무지향성, 자유공간에 있는 것으로 가정)

- ① 59 ② 65
- ③ 71 ④ 78

9. '소음에 의한 시끄러움'에 관한 내용과 가장 거리가 먼것은?

- ① 충격성이 클수록 시끄럽다.
- ② 저주파 성분이 많을수록 시끄럽다.
- ③ 배경소음과의 레벨차가 클수록 시끄럽다.
- ④ 소음도가 클수록 시끄럽다.

10. 탄성계수 K인 스프링과 질량 m인 추로 이루어진 비감쇠 진동시(자유진동) 고유진동수 f는? (단, 1자유도 진동계 기준)

① $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$	② $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{K}}$
③ $f = 2\pi \sqrt{\frac{K}{m}}$	④ $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$

11. 진동에 의한 생체 반응에서 고려할 사항과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 진동의 강도 ② 진동수
- ③ 폭로시간 ④ 공동지수

12. 지향계수가 2.24이면 지향지수는 몇 dB 일까?

- ① 3.0 dB ② 3.5 dB
- ③ 4.0 dB ④ 4.5 dB

13. 진동수가 약간 다른 두 음을 동시에 듣게 되면 합성된 음의 크기가 오르내린다. 이 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 간섭 ② 공진
- ③ 회절 ④ 맥놀이

14. 원거리음장(far field)에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 음장내 자유음장에서는 역2승 법칙이 만족된다.
- ② 음장내 확산음장은 자유음장에 속하며 음의 에너지 밀도가 각 위치에 따라 다르다.
- ③ 입자속도는 음의 전파방향과 개연성이 있다.
- ④ 음장내 잔향음장은 음원의 직접음과 벽에 의한 반사 음이 중첩되는 구역이다.

15. 음압이 각각 10배와 100배로 증가하면 음압레벨은 각각 몇 dB증가하는가?

- ① 20, 30 ② 20, 40
- ③ 30, 60 ④ 30, 90

16. 공기온도 47°C에서 길이가 1.5m인 관의 양단이 열려 있을 때 기본음 공명주파수는 몇 Hz인가?

- ① 약 105 ② 약 110
- ③ 약 115 ④ 약 120

17. 점음원의 거리감쇠에 대해 다음 중 맞는 것은?

- ① 거리가 2배가 되면 3 dB 작아진다.
- ② 거리가 2배가 되면 6 dB 작아진다.
- ③ 거리가 2배가 되면 9 dB 작아진다.
- ④ 거리가 2배가 되면 12 dB 작아진다.

18. 소음에 관한 특징 중 옳지 않은 것은?

- ① 듣는 사람에 따라 주관적이다. ② 주위에 진정이 많다.

3과목 : 소음진동방지기술

- ① 환경기준이나 규제기준의 지시치를 말한다.
 - ② 정부에서 목표로 하는 소음도를 말한다.
 - ③ 계기나 기록지상에서 판독한 소음도로서 실효치를 말한다.
 - ④ 공장이나 사업장의 소음을 일정수준 유지하도록 정한 소음도를 말한다.
34. 소음계의 측정감도 교정시 발생음의 오차는 몇 dB 이내여야 하는가?
- ① ± 0.1 dB ② ± 0.5 dB
 - ③ ± 1 dB ④ ± 5 dB
35. 진동레벨계의 구조별 성능에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 교정장치는 진동측정기의 감도를 점검 및 교정하는 장치로서 자체에 내장되어 있거나 분리되어 있어야 한다.
 - ② 진동픽업은 지면에 설치할 수 있는 구조로서 진동 신호를 전기신호로 바꾸어 주는 장치를 말하며, 환경 진동을 측정할 수 있어야 한다.
 - ③ 지시계기(지침형)의 유효지시범위는 10dB이상이어야 하며 각각의 눈금은 1dB이하를 판독할 수 있어야 한다
 - ④ 출력단자는 진동신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류출력단자를 갖춘 것이어야 한다.
36. 항공기 소음 측정시 원추형 상부공간 내에는 장애물이 있으면 안되는데 이때 원추형 상부공간이란 측정 위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 몇도의 선분이 지나는 공간을 말하는가?
- ① 10° ② 45°
 - ③ 80° ④ 90°
37. [열차통과시마다 최고진동레벨이 배경진동레벨보다 최소 (①) 이상 큰 것에 한하여 연속(②) 열차(상하행포함) 이상을 대상으로 최고진동레벨을 측정, 기록하고, 그중 중앙값 이상을 산술평균한 값을 철도진동레벨로 한다.] () 안에 알맞는 내용은? (단, ①-② 순서)
- ① 5dB(V) 이상 - 5개 ② 5dB(V) 이상 - 10개
 - ③ 10dB(V) 이상 - 5개 ④ 10dB(V) 이상 - 10개
38. 당해지역에서 소음을 대표할 수 있는 낮시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균하며 밤시간 대는 1회 1시간 동안 측정하는 소음은?
- ① 철도소음 ② 도로소음
 - ③ 건설소음 ④ 항공기소음
39. 항공기소음을 측정하기 위해 하루중 항공기의 등가통과 횟수를 구하는 식으로 옳은 것은?(단, N₁: 0시에서 07시까지, N₂: 07시에서 19시까지 N₃: 19시에서 22시까지, N₄: 22시에서 24시까지)
- ① N₁+2N₃+10(N₂+N₄) ② N₂+2N₃+10(N₁+N₄)
 - ③ N₁+3N₃+10(N₂+N₄) ④ N₂+3N₃+10(N₁+N₄)
40. 다음중 발파소음의 측정소음도로 옳은 것은?(단, 소음도기록기를 사용할 경우)
- ① 5분동안 측정된 최고치 10개의 기하평균
 - ② 5분동안 측정된 L10레벨
 - ③ 발파시에 측정된 소음도의 최고치
 - ④ 발파시간동안 측정된 최고치 2개이상의 산술평균

41. 주어진 조화진동운동이 9cm의 변위진폭, 2초의 주기를 가지고 있다면 최대진동속도는?
- ① 14.2 cm/s ② 28.3 cm/s
 - ③ 36.6 cm/s ④ 42.9 cm/s
42. 흡음기구의 종류와 흡음영역에 관한 설명으로 적절치 않은 것은?
- ① 다공질형 흡음 : 중·고음역에서 흡음성이 좋다
 - ② 판진동형 흡음 : 80 ~ 300Hz 부근에서 최대 흡음율 0.2 ~ 0.5를 나타낸다
 - ③ 막진동형 흡음 : 배후공기층이 클수록 흡음영역이 고음역으로 이동한다
 - ④ 공명형 흡음 : 일반적으로 저음역에서 흡음성이 좋다
43. 진동수가 30Hz, 속도진폭의 최대값이 0.03cm/s의 정현 진동일 때 가속도의 최대값은 몇 cm/s²인가?
- ① 5.65 × 10⁻¹cm/s² ② 5.65 × 10⁰ cm/s²
 - ③ 5.65 × 10¹cm/s² ④ 5.65 × 10²cm/s²
44. 힘의 전달률(TR)이 1이 되는 경우에 진동수비의 값은? (단, 부족감쇠 강제진동 기준)
- ① 1 ② √2
 - ③ 1/√2 ④ 2
45. 면밀도 7.5kg/m²인 벽에 1000Hz 순음이 통과할 때 투과손실은? (단, 질량법칙이 만족하는 영역에서 음파가 벽면에서 수직 입사할 때)
- ① 30dB ② 35dB
 - ③ 40dB ④ 45dB
46. 다음중 기류음(공기음)대책으로 볼수 없는 것은?
- ① 유속저감 ② 가진력 억제
 - ③ 관의 곡률완화 ④ 밸브의 다단화
47. 다음중 방진대책에 사용되는 방진재료와 유효고유진동수의 연결이 적절치 못한 것은?
- ① 금속 코일스프링 - 4 Hz 이하
 - ② 방진고무 - 4 Hz 이상
 - ③ 롤크 - 40 Hz 이상
 - ④ 펠트 - 1 Hz 이하
48. 다음중 흡음덕트형 소음기의 소음저감특성에 관한 내용이 아닌 것은?(단, λ : 파장(m), D : 덕트내경(m), L : 덕트길이(m), r : 덕트반경(m))
- ① 감음특성은 중·고음역에 탁월하다.
 - ② 최대감음주파수는(λ/2) < D < λ 이다.
 - ③ 각 흐름통로의 길이는 그것의 가장 큰 횡단길이의 5배는 되어야 한다.
 - ④ 통과유속은 20m/sec이하로 하는 것이 좋다.
49. 어떤 진동계에 있어서 고유진동수와 가진력의 진동수가 같을 때 발생하는 현상은?
- ① 공진현상 ② 강제진동현상
 - ③ 감쇠현상 ④ 자유진동현상

50. 공장소음 방지대책의 진행순서로 가장 적당한 것은?
 ① 방지기술선정→ 계기로 측정→ 대책의 목표설정→ 귀로 판단→ 시공 및 반성
 ② 대책의 목표설정→ 방지기술선정→ 계기로 측정→ 시공 및 반성 → 귀로판단
 ③ 귀로판단→ 계기로 측정→ 대책의 목표설정→ 방지 기술 선정→ 시공 및 반성
 ④ 계기로 측정→ 방지기술선정→ 대책의 목표설정 → 시공 및 반성→ 귀로판단
51. 진동원에서 발생한 진동이 지반을 전파하는 파동중 진동 전파속도가 가장 빠른 것은?
 ① S파 ② R파
 ③ P파 ④ V파
52. 방진재중 공기스프링의 단점이라 볼 수 없는 것은?
 ① 압축기등 부대시설이 필요하다.
 ② 구조가 복잡하고 시설비가 많다.
 ③ 사용진폭이 적은 것이 많으므로 별도의 댐퍼가 필요한 경우가 많다.
 ④ 하중 변화에 따른 고유진동수를 일정하게 유지하기 어렵다.
53. 작업장의 크기가 25m× 12m× 4m(높이)이며 500Hz 옥타브 대역에서 벽, 천정, 바닥의 흡음계수가 각각 0.25, 0.05, 0.1 이다. 이 때 실내의 잔향시간은?
 ① 0.4초 ② 0.8초
 ③ 1.2초 ④ 1.6초
54. 어느 벽체의 투과손실값이 32dB이라면, 이 벽체의 투과율(τ)은 얼마인가?
 ① 3.3×10^{-4} ② 4.3×10^{-4}
 ③ 5.3×10^{-4} ④ 6.3×10^{-4}
55. 스프링과 질량으로 구성된 진동계에서 스프링의 정적처짐이 2cm이었다면 이 계의 주기는 얼마인가?
 ① 0.14sec ② 0.28sec
 ③ 0.36sec ④ 0.52sec
56. 투과손실 10dB의 창 5m²와 투과손실 20dB의 콘크리트벽 45m²로 구성되어 있는 벽체의 총합투과손실은?
 ① 16.2 dB ② 17.2 dB
 ③ 18.2 dB ④ 19.2 dB
57. 평균흡음율 0.04인 방안에 소음원이 있고, 음원에서 충분히 멀리 떨어진 곳의 실내평균 음압레벨은 90dB이었다. 그 벽면전체를 흡음처리하여 평균흡음율을 0.3으로 했다. 같은 곳에서의 음압레벨은 약 몇 dB되는가?
 ① 78 ② 81
 ③ 84 ④ 87
58. 다음중 영율이 35N/cm²일 때 방진고무의 동적배율은?
 ① 1.1 ② 1.2
 ③ 1.3 ④ 1.6
59. 확장계수 M.F(magnification factor)는 다음 어느 식으로 표현되는가? (단, Fo = 외력, k = 스프링계수, x(ω) = 진동

변위)

$$\textcircled{1} \quad M.F = \frac{x(\omega)}{F_o \cdot k} \qquad \textcircled{2} \quad M.F = \frac{x(\omega)}{F_o/k}$$

$$\textcircled{3} \quad M.F = \frac{F_o/k}{x(\omega)} \qquad \textcircled{4} \quad M.F = \frac{k/F_o}{x(\omega)}$$

60. 방음벽의 길이가 높이의 몇배 이상이면 길이의 영향을 고려하지 않아도 되는가? (단, 점음원 기준)
 ① 2배 ② 3배
 ③ 4배 ④ 5배

4과목 : 소음진동방지기술

61. [제작중에 있는 자동차의 제작차소음허용기준 적합여부를 확인하기 위하여 ()를(을) 참작하여 일정기간 마다 실시 하는 검사를 정기검사라 한다] ()안에 알맞는 내용은?
 ① 자동차 제작년도 ② 제작라인별로 제작기간
 ③ 자동차의 종류별로 제작대수 ④ 제작시기별로 제작방법
62. 배출시설에 대한 개선명령을 받고 동시설을 개선하고자 할 때의 개선기간으로서 최대기간은? (단, 연장기간 포함)
 ① 3년 ② 2년
 ③ 1년 6월 ④ 1년
63. 2002년 1월 1일이후에 제작되는 경자동차의 경적소음 허용 기준은?
 ① 100 dB이하 ② 105 dB이하
 ③ 110 dB이하 ④ 115 dB이하
64. 이동 소음의 원인을 야기하는 기계·기구(이동 소음원)의 종류가 아닌 것은?
 ① 행락객이 사용하는 음향기계 및 기구
 ② 이동하며 영업을 하기 위하여 사용하는 확성기
 ③ 음향 장치를 부착하여 운행하는 이륜자동차
 ④ 집회·시위시 사용하는 확성기
65. [제작차 소음허용기준에 적합하지 아니하게 자동차를 제작한 자]에 대한 벌칙기준으로 적절한 것은?
 ① 1년 이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금
 ② 2년 이하의 징역 또는 1000만원이하의 벌금
 ③ 3년 이하의 징역 또는 1500만원이하의 벌금
 ④ 5년 이하의 징역 또는 2000만원이하의 벌금
66. 제작차 소음허용기준의 결정시에 배출 특성이 참작되는 소음의 종류가 아닌 것은?
 ① 주행소음 ② 가속주행소음
 ③ 배기소음 ④ 경적소음
67. 다음의 조건하에서 환경소음 기준으로 적절한 것은? [도로변 지역, 밤, 나지역]
 ① 50LeqdB(A) ② 55LeqdB(A)
 ③ 60LeqdB(A) ④ 65LeqdB(A)

