

1과목 : 소음진동개론

1. 음압 P, 소리의 세기(intensity)I, 고유음향 임피던스 ρ C 사이의 관계식으로 알맞는 것은?(단, ρ 는 대기의 질량밀도, C는 음파의 위상속도)

①  $I = \sqrt{P \cdot \rho C}$       ②  $I = \frac{\rho C}{P^2}$

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

2. 마스킹 효과에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 저음이 고음을 잘 마스킹한다  
 ② 두음의 주파수가 비슷할 때는 마스킹 효과가 대단히 크다  
 ③ 음의 반사에 의해 일어난다  
 ④ 자동차안의 스테레오 음악에 이용된다

3. 무 지향성 점음원을 세면이 접하는 구석에 위치 시켰을 때 지향지수는?

① 8                              ② 9  
 ③ +8dB                        ④ +9dB

4. 어떤점의 음의 세기레벨이 90[dB]일 때 이 점의 음의 세기는?

① 0.1 [W/m<sup>2</sup>]                ② 0.01 [W/m<sup>2</sup>]  
 ③ 0.001 [W/m<sup>2</sup>]            ④ 0.0001 [W/m<sup>2</sup>]

5. 10°C 공기중에서 파장이 0.5m 인 음의 주파수는?

① 약 673 [Hz]                ② 약 685 [Hz]  
 ③ 약 689 [Hz]                ④ 약 694 [Hz]

6. 공해진동에 관한 내용 중 알맞지 않은 것은?

① 공해진동의 진동수 범위는 1~90Hz 이다.  
 ② 공해진동은 사람에게 불쾌감을 주며, 사람의 건강 및 건물에 피해를 준다.  
 ③ 사람이 느끼는 최소진동치는 55±5dB 이다.  
 ④ 공해진동은 수직 및 수평진동이 동시에 가해지면 상쇠현상으로 1/2배의 자각현상이 일어난다.

7. 날개수가 20개인 송풍기가 1200rpm으로 운전될 때 날개통과 주파수는?

① 60Hz                        ② 400Hz  
 ③ 1200Hz                      ④ 24000Hz

8. 점음원에서 어떤 한 방향의 일직선상에 A,B,C 3개의 측정 지점을 설정하였다. 음원에서 거리가 A=100(m),B=500(m), C=1000(m)일 때 AB간과 BC간의 거리감쇠에 관한 설명 중 옳은 것은?

① AB간이 BC간보다 8[dB] 크다.  
 ② AB간이 BC간보다 4[dB] 크다.  
 ③ BC간이 AB간보다 4[dB] 크다.  
 ④ BC간이 AB간보다 8[dB] 크다.

9. 다음중 맥동하는 기류음을 방출하는 기계는?

- ① 송풍기                        ② 터보프로워  
 ③ 시로코펜                    ④ 왕복동 압축기

10. NRN 이란?

① 음압평가지수 이다.      ② 음의 세기평가지수 이다.  
 ③ 소음평가지수 이다.      ④ 음압레벨평가지수 이다.

11. 소음성 난청에 의해서 장애를 받는 귀의 부분은?

① 외이(外耳)                    ② 중이(中耳)  
 ③ 내이(內耳)                    ④ 대뇌청각역(大腦聽覺域)

12. 진동발생원의 진동을 측정 한 결과,가속도진폭이 10<sup>-2</sup>(m/sec<sup>2</sup>)이었다. 진동가속도레벨(VAL)로 나타내면(dB)?

① 38                              ② 42  
 ③ 49                              ④ 57

13. 중이(中耳)중의 이소골에 의해 고막의 진폭이 대략 몇배나 증폭되는가?

① 5배                              ② 20배  
 ③ 40배                            ④ 80배

14. 음압레벨이 70dB인 1,000 Hz 순음은 몇 폰(phon)인가?

① 70폰보다 낮다.            ② 70폰이다.  
 ③ 70폰보다 높다.            ④ 알수없다.

15. 다음 기술중 ( )안에 들어갈 어귀를 순서대로 바르게 나타낸 것은? [소리가 귀로 들어가서 내이의 감음기에 도달하기 까지의 음파의 전달은 외이에서 고막까지는 ( )전달, 고막에서 전정창까지는 ( )전달, 내이내에서는 ( )전달을 한다]

① 기체 - 액체 - 고체            ② 기체 - 고체 - 액체  
 ③ 고체 - 고체 - 액체            ④ 고체 - 기체 - 액체

16. 인간에 있어서 수직진동을 가장 느끼기 쉬운 주파수(Hz)범위로 옳은 것은?

① 1-2                              ② 2-4  
 ③ 4-8                              ④ 8-16

17. 10°C 공기중에서 사람의 외이도(外耳道 : 길이 3cm)의 공명 기본음 주파수는?

① 2.8 kHz                        ② 3.3 kHz  
 ③ 3.5 kHz                        ④ 4.0 kHz

18. 인체에 미치는 진동의 영향을 결정하는 물리적 요인으로 적합치 않은 것은?

① 진동의 강도                    ② 진동 주파수  
 ③ 진동의 속도                    ④ 진동의 지속시간

19. 60phon의 소리는 40phon의 소리에 비해 몇 배로 크게 들리는가? (단, sone기준 )

① 2배                              ② 4배  
 ③ 6배                              ④ 8배

20. 음의 세기레벨이 80dB에서 83dB로 증가하면 음의 세기는 몇 % 증가하는가?

① 100 %                        ② 110 %  
 ③ 120 %                        ④ 130 %

2과목 : 소음진동 공정시험 기준

21. 등가소음 기록지에서 소음도가 40-45 dB(A)일 때

1 / 100 \* 10^(Li/10) 은 얼마인가?

- 1 0.562 x 102, 2 0.178 x 103, 3 0.562 x 103, 4 0.178 x 104

22. 진동레벨계의 성능에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- 1 측정가능 진동레벨 범위는 45-120dB 이상이어야 한다, 2 측정가능 주파수 범위는 1-90Hz 이상이어야 한다, 3 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 전환오차는 0.5dB 이내이어야 한다, 4 지시계기의 눈금오차는 +/- 1.0dB 이내이어야 한다.

23. 디지털 소음자동분석계를 사용하여 환경소음측정시 샘플 주기는 몇초이내가 되게 하는가?

- 1 1초 이내, 2 5초 이내, 3 10초 이내, 4 15초 이내

24. 표준음 발생기의 조건중 틀린 것은?

- 1 음압도와 주파수가 표시되어 있어야 한다, 2 발생음의 오차는 +/- 1dB이내이어야 한다, 3 소음계의 부속장비이다, 4 고주파음을 발생시키는 장비이다

25. 6차선 도로의 도로변 지역은 도로단으로 부터 몇 m 이내의 지역을 말하는가?

- 1 30 m, 2 60 m, 3 90 m, 4 120m

26. 자동차 소음 허용기준에 정한 경적음의 측정단위로 옳은 것은?

- 1 dB(A), 2 dB(B), 3 dB(C), 4 dB(D)

27. 소음의 환경기준 측정시 낮시간대에 각 측정지점에서 2시간 이상 간격으로 몇회이상 측정해야 하는가?

- 1 2회, 2 4회, 3 6회, 4 8회

28. 소음계를 손으로 잡고 측정할 경우 소음계를 측정자 몸으로부터 몇 cm 이상 떨어져야 하는가?

- 1 10, 2 30, 3 50, 4 70

29. 발파진동의 측정진동레벨에 관한 설명으로 가장 알맞는 것은?

- 1 하루 시간대중, 최대발파 진동이 예상되는 시각에 1지점 이상의 측정지점수에서 측정하여 측정진동 레벨로 한다, 2 하루 시간대중, 최대발파 진동이 예상되는 시각에 2지점 이상의 측정지점수에서 측정하여 측정진동 레벨로 한다, 3 낮시간대 및 밤시간대의 각 시간대중에서 최대발파 진동이 예상되는 시각에 1지점 이상의 측정지점수에서 측정하여 측정진동레벨로 한다.

4 낮시간대 및 밤시간대의 각 시간대중에서 최대발파 진동이 예상되는 시각에 2지점 이상의 측정지점수에서 측정하여 측정진동레벨로 한다.

30. 환경소음을 상시 측정하고자 할 때 상시측정용 마이크로 폰을 설치할 수 있는 높이의 범위로 알맞는 것은?

- 1 1.2 - 1.5m, 2 1 - 3.5m, 3 1.2 - 5m, 4 3 - 5m

31. 철도소음측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 1 소음계의 청감보정회로는 C특성에 고정하여 측정한다, 2 소음계의 동특성은 빠름으로 측정한다, 3 샘플주기를 1초이내로 결정한다, 4 밤시간대는 1회 1시간동안 측정한다.

32. 배출허용기준의 소음 측정 자료평가표에 기재되는 항목과 가장 거리가 먼 것은?

- 1 측정현황, 2 측정기기, 3 측정자, 4 측정환경

33. 측정소음도와 암소음도의 차가 10 dB(A)이면 보정치는?

- 1 0, 2 -1, 3 -2, 4 -3

34. 생활소음을 규제할 목적으로 소음계만으로 소음을 측정할 때 소음계 지시치의 변동폭이 5 dB(A) 이내인 경우 어떤 값을 측정소음도로 하는가?

- 1 규정된 각측정시간 간격별 최대치 10개의 산출평균치, 2 규정된 각측정시간 간격별 최소치 10개의 산출평균치, 3 변화폭의 중간소음도, 4 변화폭의 최대소음도

35. 소음계 성능에 관한 내용중 알맞지 않은 것은?

- 1 측정가능 주파수 범위는 31.5Hz - 8kHz이상 이어야 한다, 2 측정가능 소음도 범위는 35dB - 130dB이상이어야 한다, 3 자동차 소음측정에 사용되는 소음계의 측정가능 소음도 범위는 45dB - 130dB 이상이어야 한다, 4 지시계기의 눈금오차는 0.1dB 이내이어야 한다.

36. 진동레벨계의 동특성은 원칙적으로 무엇을 사용하여 측정하여야 하는가?

- 1 빠름, 2 아주빠름, 3 느림, 4 아주느림

37. 소음계중 지시계기의 성능에 있어서 숫자표시형은 숫자가 소수점 몇 자리까지 표시되어야 하는가?

- 1 소수점 한자리, 2 소수점 두자리, 3 소수점 세자리, 4 소수점 네자리

38. 어떤 공장의 측정소음도가 65 dB(A)이고, 암소음도는 60dB(A)일때 대상 소음도는 얼마인가?

- 1 125 dB(A), 2 63 dB(A), 3 62 dB(A), 4 61 dB(A)

39. 소음의 측정조건에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- 1 소음계의 마이크로폰은 주소음원 방향으로 하여야한다.

- ② 풍속이 초속 5m를 초과할 때는 마이크로폰에 방풍망을 부착하여 측정하여야 한다.
- ③ 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치를 설치하여 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 암소음도는 대상 배출시설의 가동을 중지한 상태에서 측정하여야 한다.

40. 대상배출시설의 진동원을 가능한 최대출력으로 가동시킨 정상 조업상태에서 측정된 진동레벨은 무엇인가? (단, 배출허용기준의 측정시)
- ① 평가진동레벨                      ② 대상진동레벨
  - ③ 측정진동레벨                      ④ 진동가속도레벨

3과목 : 소음진동방지기술

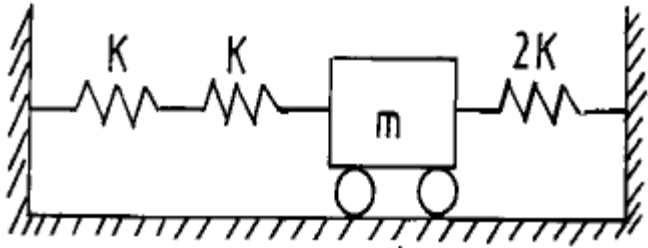
41. 옥외의 자유 공간에 설치된 무지향성 소음원의 음향 파워 레벨이 110dB이다. 이 소음원으로 부터 20m 떨어진 곳에서의 음압레벨은?
- ① 73dB                                  ② 78dB
  - ③ 82dB                                  ④ 86dB

42.  $x=3\sin(5\pi t + \frac{\pi}{6})$  로 표시되는 조화운동에서 x는 cm, t는 sec, 각도는 radian일 때 고유진동수는?
- ① 2.5 Hz                                ② 5.5 Hz
  - ③ 7.5 Hz                                ④ 9.5 Hz

43. 어느 작업장의 용적이 400m<sup>3</sup>, 표면적이 200m<sup>2</sup>, 벽면의 흡음율이 0.20 이면 잔향시간은 얼마인가?
- ① 약 1.4 초                              ② 약 1.6 초
  - ③ 약 1.8 초                              ④ 약 2.0 초

44. 일반적으로 전파속도가 가장 느린 것은?(단, 재질이 고르고 넓은 경우)
- ① 종파                                      ② 레이리파
  - ③ 횡파                                      ④ 소밀파

45. 그림과 같은 진동계의 등가 스프링 상수(Keq)를 옳게 나타낸 것은?



- ① 4k                                        ② 2k
- ③  $\frac{3}{2}k$                                       ④  $\frac{5}{2}k$

46. 진동계에서 가진력(Driving Force)의 진동수와 고유 진동수(Natural Frequency)가 일치하면 기대되는 효과는 어떤 것이 있는가?

- ① 보강간섭                              ② 공진
- ③ 소멸간섭                              ④ 감쇠

47. 특성 임피던스가 40×10<sup>6</sup>kg/m<sup>2</sup>sec인 금속관의 프랜지 접속부에 특성 임피던스가 4×10<sup>4</sup>kg/m<sup>2</sup>sec의 고무를 넣어 제진(진동절연)할 때의 진동감쇠량(dB)은?

- ① 20                                        ② 24
- ③ 29                                        ④ 31

48. 투과율이 0.40이라면 투과손실은 몇 dB인가?

- ① 2.98                                    ② 3.98
- ③ 4.98                                    ④ 5.98

49. 전달률(Transmissibility)이 10이 되는 경우 각 진동수비  $\gamma (=w/w_n)$  값은 얼마인가?

- ①  $\sqrt{2}$                                       ②  $\sqrt{3}$
- ③ 2                                         ④ 3

50. 소음기에 관한 다음 설명중 옳지 않은 것은?

- ① 흡음막트형 소음기는 흡음재로 유리섬이나 암면등을 사용하면 저.중음역의 감쇠효과를 얻을 수 있다.
- ② 팽창형 소음기는 막트단면을 변화 시킨 구조로서 단면 변화부의 다중반사등에 따라 저.중음역의 감쇠 효과를 기대할 수 있다.
- ③ 간섭형 소음기는 음의 통로 구간을 둘로 나누어 각각의 경로차가 반파장에 가깝게 하는 구조이다.
- ④ 공동공명기형 소음기는 헬름홀츠 공명원리를 응용한 것으로 협대역 저주파 소음방지에 탁월하다.

51. 점음원의 출력이 4배가 되고 측정점과 음원과의 거리가 4배가 되면 음압레벨은 어떻게 변하겠는가?

- ① 3dB 증가한다.                        ② 3dB 감소한다.
- ③ 6dB 증가한다.                        ④ 6dB 감소한다.

52. 어떤 진동체의 최대 가속도치가 10<sup>-1</sup>m/sec<sup>2</sup>이라 할 때 진동 가속도레벨(VAL)은? (단, 기준가속도 진폭은 10<sup>-5</sup>m/sec<sup>2</sup>을 사용한다.)

- ① 65dB                                    ② 77dB
- ③ 82dB                                    ④ 88dB

53. 중심주파수가 1,000Hz라면 하단주파수와 상단주파수는 얼마정도 되겠는가?

- ① 하단주파수 약 710Hz, 상단주파수 약 1,420Hz
- ② 하단주파수 약 510Hz, 상단주파수 약 1,520Hz
- ③ 하단주파수 약 310Hz, 상단주파수 약 2,120Hz
- ④ 하단주파수 약 810Hz, 상단주파수 약 1,220Hz

54. 송풍기 소음발생원중 1차 고체음 대책으로 가장 적절한 것은?

- ① 체진 대책                              ② 소음기 설치
- ③ 차진 대책                              ④ lagging(방음덮개)

55. 다음중 공기스프링의 단점이라 할 수 없는 것은?

- ① 구조가 복잡하다.                    ② 공기가 누출될 위험성이 있다.
- ③ 시설비가 많아진다.                ④ 부하능력이 광범위하지 못하다.

56. 방음벽 높이에 비하여 벽의 길이가 몇 배 이상되어야 적절



74. 시·도지사는 배출시설에 대한 배출허용기준에 적합한지 여부를 확인하기 위하여 필요한 경우 가동상태를 점검할 수 있으며 이를 검사기관으로 하여금 소음·진동검사를 하도록 지시할 수 있는바, 이를 검사할 수 있는 기관으로 거리가 먼 것은?  
 ① 환경관리공단      ② 시,도보건환경연구원  
 ③ 지방환경관리청      ④ 환경보전협회
75. 환경관리인의 교육기관으로 적절한 곳은?  
 ① 환경공무원교육원      ② 환경관리공단  
 ③ 국립환경연구원      ④ 환경보전협회
76. 경음기를 추가로 부착한 자동차 소유자에게 부과되는 처분으로 적절한 것은?  
 ① 30만원이하의 과태료      ② 50만원이하의 과태료  
 ③ 100만원이하의 과태료      ④ 100만원이하의 벌금
77. [ ( )가 측정망설치계획을 결정,고시하고자 하는 경우에는 그 설치위치등에 관하여 미리 관할 환경관리청장의 의견을 들어야 한다 ] ( )안에 알맞는 내용은?  
 ① 시,도지사      ② 환경부장관  
 ③ 구청장, 군수      ④ 행정자치부장관
78. 다음중 배출시설의 설치허가를 받으려고 할 때 제출해야 하지만 신고의 경우에 제외되는 서류는?  
 ① 방지시설의 설치내역서      ② 배출시설의 설치내역서  
 ③ 배출시설의 배치도      ④ 방지시설의 도면
79. 운행차의 개선명령기간으로 적절한 것은?  
 ① 개선명령일로 부터 3일      ② 개선명령일로 부터 5일  
 ③ 개선명령일로 부터 7일      ④ 개선명령일로 부터 10일
80. 배출시설 설치허가 대상에서 제외되는 지역에 해당되지 아니한 것은?  
 ① 산업입지 및 개발에 관한 법률 규정에 의한 산업단지  
 ② 도시계획법 시행령 규정에 의하여 지정된 전용공업 지역  
 ③ 도시계획법 규정에 의하여 지정된 상업전용지역  
 ④ 수출자유지역 설치법 규정에 의하여 지정된 수출자유 지역

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