

1과목 : 소음진동개론

- 일시적 난청(소음성 일시적 역치 상승)을 나타내는 약자는?  
 ① PNL                      ② TTS  
 ③ PTS                        ④ PSIL
- 정상적인 사람의 가청 음압의 범위로 알맞는 것은?  
 ① 10μPa ~ 30 Pa        ② 20μPa ~ 60 Pa  
 ③ 30μPa ~ 120 Pa      ④ 40μPa ~ 140 Pa
- 70 dB와 80 dB인 두 소음이 합성되면 그 음압레벨은?  
 ① 80.4 dB                ② 81.3 dB  
 ③ 82.5 dB                ④ 83.5 dB
- 50 phon는 몇 sone의 크기로 들리는가?  
 ① 2 sone                    ② 3 sone  
 ③ 5 sone                    ④ 6 sone
- 음파의 회절현상에 관한 설명과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 음파의 전파속도가 장소에 따라 변하고, 진행방향이 변화하는 현상이다.  
 ② 물체가 작을수록(구멍이 작을수록)소리는 잘 회절된다.  
 ③ 음파의 파장이 길수록 회절에 의한 물체뒤에 소리의 그늘이 잘 발생된다.  
 ④ 소리의 주파수는 파장에 반비례하므로 낮은 주파수는 고주파음에 비하여 회절하기가 쉽다.
- 파동의 구분중 횡파에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 파동 및 매질의 진동방향이 서로 수직이다.  
 ② 소밀파라고도 한다.  
 ③ 매질이 없어도 전파된다.  
 ④ 전자기파, 지진파의 S파등을 말한다.
- 귀(耳)의 기능에 관한 다음 기술중 틀린 것은?  
 ① 내이의 난원창은 이소골의 진동을 와우각 중의 림프액에 전달하는 진동판이다.  
 ② 음의 고저는 와우각내에서 자극받는 섬모의 위치에 따라 구별된다.  
 ③ 외이의 외이도는 일종의 공명기로 음을 증폭한다.  
 ④ 중이의 이관은 고막의 과도한 진동을 방지한다.
- 길이가 약 70cm인 양단이 뚫린 관이 공명하는 기본음의 주파수는? (단, 15°C 기준)  
 ① 243Hz                    ② 343Hz  
 ③ 517Hz                    ④ 681Hz
- 15°C 공기중에서 20Hz-20000Hz의 음을 파장범위로 표시한 것중 가장 알맞는 것은?  
 ① λ=17m ~1.7cm        ② λ=34m ~3.4cm  
 ③ λ=51m ~5.1cm        ④ λ=68m ~6.8cm
- 음압실효치 P, 소리의 세기(intensity) I, 고유음향 임피던스 ρC 사이의 관계식으로 알맞는 것은? (단, ρ는 대기의 밀도, C는 음파의 속도)

$$\begin{aligned} \text{① } I &= \rho C P \\ \text{② } I &= \frac{C}{P^2} \\ \text{③ } P &= \frac{I}{C} \\ \text{④ } I &= \frac{P^2}{C} \end{aligned}$$

- 인체에 가장 예민한 진동주파수 범위는?  
 ① 2 - 8 Hz                ② 10 - 20 Hz  
 ③ 20 - 80 Hz            ④ 80 - 120 Hz
- 가진력을 F, 전달력은 F<sub>t</sub> 라 하면 진동전달률은?  
 ① F<sub>t</sub> × F                ② F/F<sub>t</sub>  
 ③ F<sub>t</sub>/F                    ④ F<sub>t</sub> / (F<sub>t</sub> + F)
- 기상조건이 흡음감쇠에 미치는 영향을 가장 알맞게 기술한 것은?  
 ① 주파수는 커질수록, 기온이 높을수록, 습도가 높을수록 커진다.  
 ② 주파수는 커질수록, 기온이 낮을수록, 습도가 낮을수록 커진다.  
 ③ 주파수는 커질수록, 기온이 낮을수록, 습도가 높을수록 커진다.  
 ④ 주파수는 커질수록, 기온이 높을수록, 습도가 낮을수록 커진다.
- 옥타브밴드 중심 주파수 500-2000Hz 범위에서 청력손실이 몇 dB이상이면 난청이라 하는가?  
 ① 15                        ② 20  
 ③ 25                        ④ 30
- 20°C 대기중에 있는 강(鋼)에서 진동수 1000Hz, 파장 3.44m인 음파가 발생하고 있다면, 이 때의 음속은 대기 일 때 보다 약 몇배나 빠른가?  
 ① 6배                        ② 8배  
 ③ 10배                      ④ 12배
- 인간의 귀는 순음이 아닌 소리를 들어도 각 주파수 성분으로 분해하여 들을 수 있는 능력을 갖고 있어 각 주파수 성분의 진폭이 서로 다른 음질로 듣게 된다. 이를 무슨 법칙이라 하는가?  
 ① 옴 헬름홀쯔 법칙      ② 웨버 헤히널 법칙  
 ③ 라우드리니 법칙      ④ 도플러 법칙
- 측정된 음압의 실효치가 30[N/m<sup>2</sup>]인 정현파의 음압 레벨은?  
 ① 114 dB                ② 124 dB  
 ③ 134 dB                ④ 144 dB
- 음압레벨을 계산하는 식으로 옳은 것은? (단, P<sub>0</sub> 는 기준음압, P 는 대상음압의 실효치이다.)  
 ①  $10\left(\frac{P}{P_0}\right)$             ②  $10\left(\frac{P}{P_0}\right)^2$   
 ③  $20\left(\frac{P}{P_0}\right)$             ④  $20\left(\frac{P}{P_0}\right)^2$

19. 0.2 Watt의 소리에너지를 발생시키고 있는 어떤 음원의 PWL은?  
 ① 106dB                      ② 109dB  
 ③ 113dB                      ④ 116dB
20. 음장의 종류중 원음장과 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 자유음장                    ② 잔향음장  
 ③ 확산음장                    ④ 정현음장

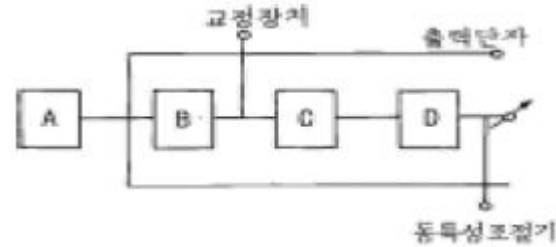
**2과목 : 소음진동 공정시험 기준**

21. 소음계의 성능기준으로 틀린 것은?  
 ① 측정가능 주파수 범위는 31.5Hz - 8KHz 이상이어야 한다.  
 ② 자동차 소음측정에 사용하는 경우 측정가능 소음도범위는 45 - 130 dB이상이어야 한다.  
 ③ 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 전환오차는 0.5dB 이내이어야 한다.  
 ④ 지시계기의 눈금오차는 1.0dB이내이어야 한다.
22. 발파소음측정에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 소음계 및 소음도기록기의 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.  
 ② 소음도기록기의 기록속도 등은 소음계의 동특성에 부응하게 조작한다.  
 ③ 소음계와 소음도기록기를 연결하여 측정, 기록하는 것을 원칙으로 한다.  
 ④ 소음계만으로 측정할 경우에는 최고소음도가 고정되지 않도록 한다.
23. 발파진동 측정을 위해 배경진동레벨 측정시 샘플주기의 결정기준으로 적절한 것은? (단, 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우)  
 ① 0.1초 이내에서 결정                      ② 0.5초 이내에서 결정  
 ③ 1.0초 이내에서 결정                      ④ 5.0초 이내에서 결정
24. 항공기 소음은 항공기의 비행상황, 풍향, 기후 등의 기상 조건을 고려하여 원칙적으로 연속 몇일 동안 측정하여야 하는가?  
 ① 60일간                      ② 30일간  
 ③ 15일간                      ④ 7일간

25. 다음 중 대상소음도에 관하여 옳게 설명한 것은?  
 ① 측정소음도에 평가소음을 보정한 소음도이다.  
 ② 평가소음도에 측정소음을 보정한 소음도이다.  
 ③ 측정소음도에 배경소음을 보정한 소음도이다.  
 ④ 배경소음도에 측정소음을 보정한 소음도이다.
26. 편도 2차선 자동차 전용 도로의 경우 도로단으로 부터 몇 m 이내의 지역을 도로변 지역이라 하는가? (단, 환경기준 측정 기준)  
 ① 50 m                      ② 100 m  
 ③ 150 m                      ④ 200 m
27. 생활소음규제기준의 측정방법중 측정시각 및 측정지점수로 알맞는 기준은?

- ① 적절한 측정시간에 2지점 이상의 측정지점수를 선정하여 그 중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 한다.  
 ② 적절한 측정시간에 2지점 이상의 측정지점수를 선정하여 산출평균한 소음도를 측정소음도로 한다.  
 ③ 적절한 측정시간에 3지점 이상의 측정지점수를 선정하여 그 중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 한다.  
 ④ 적절한 측정시간에 3지점 이상의 측정지점수를 선정하여 산출평균한 소음도를 측정소음도로 한다.
28. 측정소음도가 배경소음도보다 몇 dB(A)이하로 크면 배경 소음이 대상소음보다 크다고 볼 수 있는가?  
 ① 2 dB(A)                      ② 3 dB(A)  
 ③ 4 dB(A)                      ④ 10 dB(A)

29. 철도소음 측정시 측정점에 장애물이나 주거, 학교, 병원, 상업 등에 활용되는 건물이 있을 때에는 건축물로 부터 철도 방향으로 어느정도 떨어진 지점에서 측정하는가?  
 ① 0.5m                      ② 1m  
 ③ 3.5m                      ④ 5m
30. 다음은 소음계의 구조를 단순화시켜 나타낸 것이다. 각 부분의 이름이 틀린 것은?



- ① A : 마이크로폰                      ② B : 레벨렌지변환기  
 ③ C : 증폭기                      ④ D : 지시계기
31. 항공기 소음측정시 소음계의 청감보정회로로 맞는 것은?  
 ① V특성                      ② A특성  
 ③ C특성                      ④ D특성
32. 발파진동 평가시 시간대별 평균발파 횟수(N)에 따른 보정량으로 옳은 것은?  
 ①  $20\log(N)^2$                       ②  $10\log(N)^2$   
 ③  $10\log N$                       ④  $20\log N$
33. 소음계의 구조별 성능에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 마이크로폰은 지향성이 작은 압력형으로 한다.  
 ② 증폭기는 전기에너지를 음향에너지로 증폭시킨다.  
 ③ 마이크로폰은 기기의 본체와 분리가 가능하여야 한다.  
 ④ 출력단자는 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류단자를 갖춘 것이어야 한다.
34. 진동레벨계의 구성순서로 알맞은 것은?  
 ① 진동픽업 - 증폭기 - 레벨렌지 변환기 - 감각보정회로 - 지시계기  
 ② 진동픽업 - 감각보정회로 - 증폭기 - 레벨렌지 변환기 - 지시계기  
 ③ 진동픽업 - 증폭기 - 감각보정회로 - 레벨렌지 변환기 - 지시계기  
 ④ 진동픽업 - 레벨렌지 변환기 - 증폭기 - 감각보정회로

- 지시계기

35. 항공기 소음의 WECPNL 산출시 N4는 몇시부터 몇 시까지의 비행횟수를 나타내는가?

- ① 24시 ~ 06시      ② 06시 ~ 19시
- ③ 19시 ~ 22시      ④ 22시 ~ 24시

36. 항공기 소음측정에 관한 설명으로 알맞지 않는 것은?

- ① 소음계의 마이크로폰은 소음원 방향으로 하여야 한다
- ② 상시측정용 옥외마이크로폰은 풍속 5m/sec를 초과 할 때는 측정하여서는 안된다.
- ③ 최고소음도는 매항공기 통과시마다 배경소음보다 높은 상황에서 측정하여야 한다.
- ④ 소음계의 동특성은 느림(slow)을 사용하여 측정하여야 한다.

37. 다음은 소음의 배출허용기준의 측정점기준에 관한 설명이다. ( )안에 가장 알맞는 내용은?

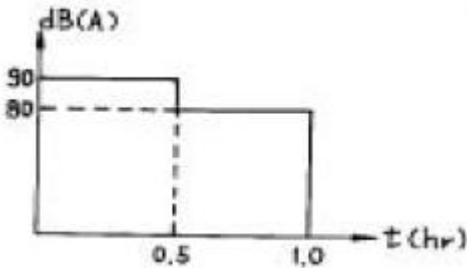
측정지점에 담, 건물 등 높이가 1.5m를 초과하는 장애물이 있는 경우에는 장애물로 부터 소음원 방향으로 ( )떨어진 지점을 측정점으로 한다.

- ① 0.5 - 1.5m      ② 1.5 - 5m
- ③ 1 - 3.5m      ④ 5m 이상

38. 소음계의 레벨렌지 변환기는 몇 dB 간격으로 표시되어 있어야 하는가? (단, 유효논금의 범위가 30dB 이하 이다.)

- ① 0.5 dB      ② 1 dB
- ③ 5 dB      ④ 10 dB

39. 압축기의 소음을 소음도 기록기로 측정한 결과 그림과 같은 자료를 얻었다. 등가소음도는?



- ① 약 84 dB(A)      ② 약 85 dB(A)
- ③ 약 86 dB(A)      ④ 약 87 dB(A)

40. [ 작동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 ( )이상 이어야 한다. ] 진동레벨계의 성능에 관한 설명이다. ( )안에 알맞는 내용은?

- ① 5dB      ② 10dB
- ③ 15dB      ④ 20dB

**3과목 : 소음진동방지기술**

41. 실용적 V=2000m<sup>3</sup>, 표면적 S=800m<sup>2</sup>인 공장내에서 500Hz의 잔향시간을 측정해 보니 1.6초였다. 평균 흡음율은?

- ① 0.09      ② 0.13
- ③ 0.25      ④ 0.37

42. 1KHz 옥타브 밴드에서 80dB의 음향파워 레벨을 갖는 무지향성 음원이 실정수 20m<sup>2</sup>인 잔향실내에서 가동중일 때의 음압레벨은?

- ① 73dB      ② 78dB
- ③ 82dB      ④ 87dB

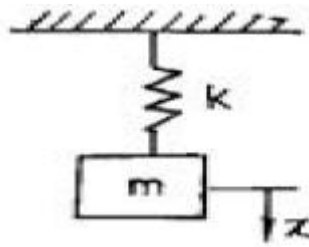
43. 날개수 4개의 송풍기가 1500rpm으로 운전되고 있다면 이 때 기본음 주파수(HZ)는?

- ① 50HZ      ② 100HZ
- ③ 150HZ      ④ 200HZ

44. 다음 방진대책중 발생원대책과 거리가 먼 것은?

- ① 가진력 감쇠      ② 불평형력의 평형
- ③ 방진구      ④ 탄성지지

45. 그림과 같이 스프링, 질량계로 구성된 진동계에서 질량 m = 1200kg, 스프링상수 k = 300kg/cm, 초기변위 x<sub>0</sub> = 2cm, 초기속도 V<sub>0</sub> = 5cm/sec일 때 진폭의 크기는?



- ① 3.6cm      ② 5.1cm
- ③ 7.4cm      ④ 10.2cm

46. 동적배율에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동적배율은 방진고무의 영율이 커지면 큰 값이 된다.
- ② [정적스프링정수/동적스프링정수]로 나타낸다.
- ③ 동적배율은 천연고무류에서 일반적으로 1.2 정도이다.
- ④ 금속 코일 스프링의 동적배율은 1.0 정도이다.

47. 감쇠가 없는 강제진동에서 전달율을 0.2로 하려고 한다. 진동수비 W/Wn의 값은?

- ① 3.32      ② 3.13
- ③ 2.78      ④ 2.44

48. 방음벽 높이에 비하여 벽의 길이가 몇 배 이상되어야 적절한가? (단, 점음원인 경우)

- ① 2배      ② 5배
- ③ 10배      ④ 15배

49. 일중벽에 난입사하는 음파의 주파수가 2,000Hz이고, 이 벽의 면밀도가 2kg/m<sup>2</sup> 이라 하면 투과손실은? (단, 실용적으로 사용되는 식을 적용함)

- ① 약 14 dB      ② 약 21 dB
- ③ 약 24 dB      ④ 약 28 dB

50. 방진재중 공기스프링의 단점이라 볼 수 없는 것은?

- ① 구조가 복잡하고 시설비가 많다.
- ② 부하능력범위가 비교적 좁다.
- ③ 공기누출의 위험이 있다.
- ④ 압축기등 부대시설이 필요하다.

51. 전달력은 항상 외력보다 작기 때문에 차진이 유효한 영역을 나타내는 진동수비(f/fn)는?

- ①  $\frac{f}{fn} = 1$                       ②  $\frac{f}{fn} < W2$
- ③  $\frac{f}{fn} = W2$                       ④  $\frac{f}{fn} > W2$

52. 특성 임피던스가  $40 \times 10^6 \text{kg/m}^2\text{s}$ 인 금속배관의 플랜지 접촉부에 특성 임피던스가  $3 \times 10^4 \text{kg/m}^2\text{s}$ 인 고무 패킹을 끼웠을 때 이 패킹에 의한 진동감쇠량은 대략 몇dB인가?

- ① 15 dB                              ② 20 dB
- ③ 25 dB                              ④ 30 dB

53.  $x_1 = \cos 60t$ ,  $x_2 = \cos 59t$ 인 2개의 진동이 동시에 일어날 때 맥놀이 진동수는? (단, 단순 조화진동)

- ① 0.16 Hz                          ② 0.32 Hz
- ③ 0.48 Hz                          ④ 0.64 Hz

54. 다공질형 흡음재에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?

- ① 중,고음역에서 흡음성이 좋다.
- ② 시공시에는 벽면으로부터 배후공기층을 두고 설치하면 저음역의 흡음율도 개선된다.
- ③ 흡음재를 벽에 바로 부착시킬 때 두께가 최소한 입사음 파장의 1/2이상이어야 한다.
- ④ 섬유, 발포재료 등의 내부의 기공이 상호 연속되는 석면, 암면등을 말한다.

55. 길이  $l$ 인 가벼운 봉의 끝에 질량  $m$ 인 물체를 매달았을 때 이 단진자의 고유진동수는?

- ①  $2\pi \sqrt{\frac{nFg}{l}}$                       ②  $2\pi \sqrt{\frac{nF\ell}{g}}$
- ③  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{nFg}{l}}$                       ④  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{nF\ell}{g}}$

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

- ①  $(C/2A) \mu\text{NA}/lV$                       ②  $(C/2A) \mu\text{NV}/A$
- ③  $(C/2A) \mu\text{NA}/V$                       ④  $(C/2A) \mu\text{NV}/A\ell$

57. 일반적으로 진동이 일어나는 기계를 방진하기 위해서 사용되는 금속스프링의 장점이 아닌 것은?

- ① 온도,부식과 같은 환경요소에 대한 저항성이 크다.
- ② 공진시 전달율이 매우 작다.
- ③ 최대 변위가 허용된다.
- ④ 저주파 차진에 좋다.

58. 정재파 관내법을 사용하여 시료의 흡음성능을 측정하였더니 1000Hz 순음인 sine파의 정재파비가 3.0 이었다면 이 흡음재의 흡음률은?

- ① 약 0.90                              ② 약 0.85
- ③ 약 0.80                              ④ 약 0.75

59. 투과손실이 50dB인 벽에 벽전체 면적의 2%에 해당하는 공기구멍을 뚫었다. 이 벽의 전체 투과 손실은 얼마가 되겠는가?

- ① 23dB                                  ② 20dB
- ③ 17dB                                  ④ 14dB

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

- ① 6.5Hz                                  ② 8.5Hz
- ③ 10.5Hz                                  ④ 12.5Hz

**4과목 : 소음진동방지기술**

61. 공장소음·진동배출허용기준에서 대상소음도에서 보정표에 의하여 보정한 평가소음도가 50dB(A) 이하이어야 한다. 다음 중 충격음 성분이 있을 경우 보정치로 맞는 것은?

- ① +5                                      ② 0
- ③ -5                                      ④ -10

62. 사업자는 배출시설 또는 방지시설의 설치 또는 변경을 완료하여 환경부령이 정하는 바에 의하여 가동개시의 신고를 누구에게 하여야 하는가?

- ① 환경부장관                          ② 지방환경청장
- ③ 시, 도지사                              ④ 유역환경청장

63. 이동소음원의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소음방지장치가 비정상적인 이론자동차
- ② 음향장치를 부착하여 운행하는 이론자동차
- ③ 행락객이 사용하는 음향기계 및 기구
- ④ 이동가능 물체에 부착하여 영업하기 위해 사용하는 음향기계

64. 옥외의 설치된 확성기의 낮(08:00 - 18:00) 동안의 생활 소음 규제기준은? (단, 대상지역은 주거지역)

- ① 90dB(A)이하                          ② 80dB(A)이하
- ③ 70dB(A)이하                          ④ 60dB(A)이하

65. 특정공사를 시행하고자 하는 자가 당해 공사 시행전 특정공사사전신고서에 첨부하여 제출하여야 하는 서류가 아닌 것은?

- ① 특정공사의 개요
- ② 소음, 진동배출시설 설치내역 및 도면
- ③ 공사장 위치도
- ④ 방음, 방진시설의 설치내역 및 도면

66. 도로 교통진동의 한도기준으로 알맞는 것은? (단, 주간, 주거지역의 부지경계선으로부터 50m 이내지역)

- ① 63dB(V)                                  ② 65dB(V)
- ③ 68dB(V)                                  ④ 70dB(V)

67. 사업자는 배출시설과 방지시설의 정상적인 운영, 관리를 위하여 환경기술인을 임명, 개임한 때의 신고 기간은?

- ① 임명신고는 가동개시신고와 동시에 개임신고는 개임 즉시 하여야 함
- ② 임명신고는 가동개시신고와 동시에 개임신고는 개임한 날부터 10일 이내에 하여야 함

