

1과목 : 소음진동개론

- 20°C인 실험실에서 한 쪽이 열려있는 길이가 1m인 관이 공명하는 기본음의 주파수는?  
 ① 43Hz                      ② 64Hz  
 ③ 86Hz                      ④ 98Hz
- M.K.S. 단위계를 사용하는 감쇠 자유 진동계의 운동 방정식이  $3\ddot{x} + 5\dot{x} + 30x = 0$  으로 표현될 때 이 진동계의 대수감쇠율은?  
 ① 0.3                        ② 1.7  
 ③ 5.0                        ④ 19.0
- 다음 설명하는 청감보정 특성은?  

신호보정 영역은 중음역대이다. Fletcher와 Munson의 등청감곡선의 70폰의 역특성을 채용하고 있고 미국에서는 60폰 또는 70폰 곡선의 특성을 채용하고 있는데 실용적으로 잘 사용하고 있지 않다.

 ① B특성                      ② C특성  
 ③ D특성                      ④ H특성
- 10Hz의 진동수를 갖는 조회진동의 변위진폭이 0.01m로 계속 되었을 때 수직진동레벨은?  
 ① 118 dB(V)                ② 122 dB(V)  
 ③ 127 dB(V)                ④ 136 dB(V)
- 맥놀이(Beat) 현상은 다음 소음의 물리적 특성 중 주로 무엇 때문에 발생하는가?  
 ① 간섭                        ② 회절  
 ③ 굴절                        ④ 반사
- 음압의 실효치가  $2 \times 10^{-2} \text{N/m}^2$ 일 때 음의 세기레벨(dB)은?  
 (단, 고유음향 임피던스는  $400 \text{N} \cdot \text{sec/m}^3$ )  
 ① 60                         ② 80  
 ③ 120                        ④ 140
- 중양치  $L_{50}$  은 61.7dB(A), 80% 렌지의 상, 하단치인  $L_{10}$  및  $L_{90}$  은 각각 72.5와 52.5dB(A)이다. 이 때 소음공해레벨은 대략 몇 dB(A)인가? (단, 순간레벨의 분포는 가우시안분포에 가까움)  
 ① 88                         ② 81  
 ③ 76                         ④ 72
- 다음 중 기류음으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 엔진의 배기음            ② 압축기의 배기음  
 ③ 베어링 마찰음            ④ 관의 굴곡부 발생음
- 다음 재료 중 음의 매질에서의 전파속도가 가장 빠른 것은?  
 (단, 매질의 온도는 20°C로서 같다.)  
 ① 공기                        ② 나무  
 ③ 유리                        ④ 강철

- 백색잡음(white noise)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 단위 주파수 대역에 포함되는 성분의 음세기가 전주파수에 걸쳐 일정하다.  
 ② 모든 주파수 대역에 동일한 음량을 가진다.  
 ③ 고음역 쪽으로 갈수록 에너지 밀도가 높다.  
 ④ 옥타브당 일정한 에너지를 갖는다.
- 소음의 평가에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 등가 소음도(Leq)는 임의의 측정 시간동안 발생한 변동 소음의 총 에너지를 같은 시간 내의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도이다.  
 ② 주야 평균소음레벨( $L_{dn}$ )은 하루의 매 시간당 등가 소음도를 측정 후, 야간(22:00-07:00)의 매시간 측정치에 15dB의 벌칙레벨을 합산한 후 파워 평균한 레벨이다.  
 ③ 소음통계레벨( $L_N$ )은 총 측정시간의 N(%)를 초과하는 소음레벨로,  $L_{10}$  이란 총 측정시간의 10(%)를 초과하는 소음레벨이다.  
 ④ 소음공해레벨( $L_{NP}$ )은 변동 소음의 에너지와 소란스러움을 동시에 평가하는 방법이다.
- 정상적인 청력을 갖고 있는 사람이 음을 구별할수 있는 파장의 범위로 가장 적합한 것은? (단, 20°C, 1기압 기준)  
 ① 약 0.3cm ~ 10m        ② 약 1.7cm ~ 17m  
 ③ 약 2.0cm ~ 25m        ④ 약 3.4cm ~ 34m
- 다음 음파의 종류 중 “음원으로부터 거리가 멀어질수록 더욱 넓은 면적으로 퍼져나가는 파”를 의미하는 것은?  
 ① 평면파                      ② 발산파  
 ③ 정재파                      ④ 구면파
- 소음의 영향에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 노인성 난청은 고주파음(6000Hz)에서부터 난청이 시작된다.  
 ② 혈중 아드레날린 및 호흡의 깊이는 감소하고, 호흡 회수가 증가한다.  
 ③ 저주파보다 고주파 성분이 많을수록 영향을 많이 받는다.  
 ④ 노인보다 젊은 사람이, 남성보다 여성이 예민하다.
- 두꺼운 콘크리트 벽체로 구성된 옥의 주차장의 바닥 위에 무지향성 점음원이 있으며, 이 점음원으로부터 20m 떨어진 지점의 음압레벨은 100db 이었다. 공기흡음에 의해 일어나는 감쇠치를 5dB/10m 라고 할 때 이 음원의 음향파워는?  
 ① 141dB                      ② 144dB  
 ③ 126w                      ④ 251w
- 등각각곡선(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 등각각곡선에 기초하여 정해진 보정회로를 통한 레벨을 진동레벨이라 한다.  
 ④ 수직보정곡선의 주파수 대역이  $4 \leq f \leq 8 \text{Hz}$ 일 때 보정치의 물리량은  $2 \times 10^{-5} \times f^{-1/2} (\text{m/s}^2)$ 이다.
- 고체 및 액체 중에서의 음의 전달속도(C)와 영율(E) 및 매

질밀도( $\rho$ )와의 관계식으로 옳은 것은? (단, 단위는 모두 적절하다고 가정)

①  $C = \sqrt{\frac{\rho}{E}}$       ②  $C = \sqrt{\frac{\rho^2}{E}}$   
 ③  $C = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$       ④  $C = \sqrt{\frac{E}{\rho^2}}$

18. 인간의 귀 중 내이(內耳)의 구성요소만으로 나열된 것은?

- ① 원형창, 청신경, 난원창, 인두
- ② 난원창, 이관, 이소골, 외이도
- ③ 고막, 이소골, 난원창, 이관
- ④ 인두, 고막, 난원창, 청신경

19. 1/3 옥타브밴드의 하한 주파수를  $f_1$  상한 주파수를  $f_2$ 라 할 때 이 밴드의 중심 주파수( $f_0$ )정의식으로 옳은 것은?

①  $f_0 = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$       ②  $f_0 = \frac{f_1 + f_2}{2}$   
 ③  $f_0 = 3\sqrt{f_1 \cdot f_2}$       ④  $f_0 = \frac{f_1 + f_2}{3}$

20. 점음원에서 발생하는 소음이 10m 떨어진 지점에서 음압레벨이 100dB일 때 이 음원에서 25m 떨어진 지점에서의 음압레벨은?

- ① 88dB      ② 92dB
- ③ 96dB      ④ 104dB

**2과목 : 소음방지기술**

21. 흡음재로 사용되는 다공질 재료의 표면을 다공판으로 피복할 때 다공판의 개공율은 최소한 몇 % 이상 되어야 하는가?

- ① 2%      ② 5%
- ③ 10%      ④ 20%

22. 사무실을 1000Hz에서 40dB의 투과손실을 갖는 칸막이벽으로 분리하고자 한다. 또한 이 칸막이벽에 동일주파수에서 20dB의 투과손실을 갖는 유리창을 벽면적의 38%크기로 설치하고자 한다면 1000Hz에서의 총 합투과손실은?

- ① 24dB      ② 27dB
- ③ 30dB      ④ 34dB

23. 공장의 환기 덕트에서 나가는 출구가 민가 쪽으로 향해 있어서 소음이 문제가 되고 있다. 그 대책(환기덕트의 소음대책)으로 옳지 않는 것은?

- ① 덕트 출구의 방향을 바꾼다.
- ② 덕트 출구에 사이렌서를 부착한다.
- ③ 덕트 출구 앞에 흡음 덕트를 부착한다.
- ④ 덕트 출구의 면적을 작게 한다.

24. 면밀도 250kg/m<sup>2</sup>인 콘크리트 판벽을 중간공기층 15cm를 두고 양쪽에 설치하였다. 이 중공이중벽의 저음역 공명주파수는 몇 Hz정도에서 발생하겠는가? (단, 온도 20℃, 공기밀

도 1.2kg/m<sup>3</sup>, 두 콘크리트 판벽의 면밀도는 같다.)

- ① 6Hz      ② 14Hz
- ③ 21Hz      ④ 24Hz

25. 흡음재료의 선택 및 사용상 유의점으로 옳은 것은?

- ① 흡음재료를 벽면에 부착 시 전체 내벽에 분산 부착하는 것보다 한 곳에 집중하는 것이 좋다.
- ② 흡음 tex 등은 못으로 시공하는 것보다 전면을 접착제로 부착하는 것이 좋다.
- ③ 다공질 재료의 경우 표면에 종이를 입혀 사용하도록 한다.
- ④ 다공질 재료의 표면을 도장하면 고음역에서 흡음율이 저하한다.

26. 소음방지대책을 기류음과 고체음 방지대책으로 구분할 때 다음 중 기류음 방지대책에 해당하는 것은?

- ① 방사면 축소 및 제진처리      ② 공명 방지
- ③ 밸브의 단단화      ④ 가진력 억제

27. 흡음 덕트형 소음기에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 각 흐름통로의 길이는 그것의 가장 작은 횡단길이의 2배는 되어야 한다.
- ② 감음의 특성은 중·고음역에서 좋다.
- ③ 덕트의 최단 횡단길이는 고주파 beam을 방해하지 않는 크기여야 한다.
- ④ 통과유속은 20m/sec 이하로 하는 것이 좋다.

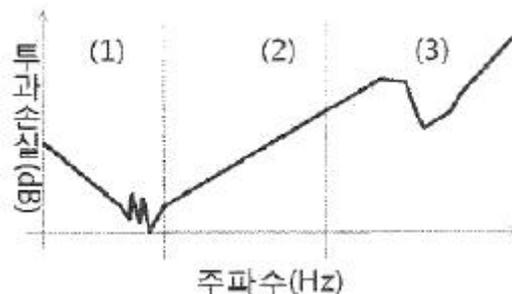
28. 발파소음 측정을 위한 발파풍압 관계식으로 옳은 것은? (단, P:발파풍압(psi), R:거리(ft), W:장약량(lb), K, n:상수)

①  $P = K \left(\frac{R^3}{W}\right)^n$       ②  $P = K \left(\frac{R}{W^{-1/3}}\right)^n$   
 ③  $P = \frac{1}{K} \left(\frac{R}{W^{-1/3}}\right)^n$       ④  $P = \frac{1}{K} \left(\frac{R^{-2}}{W^{-1/3}}\right)^n$

29. 건물벽 음향투과손실을 4dB정도 증가시키고자 할 경우 현재 벽두께는 기존 두께보다 약 몇 배로 증가시켜야 하는가? (단, 음파는 균일한 건물벽(단일벽)에 난입사한다.)

- ① 1.1      ② 1.7
- ③ 2.5      ④ 3.0

30. 다음은 단일벽의 차음특성 곡선이다. (1), (2), (3)에 알맞은 영역은?



- ① (1)강성제어영역, (2)질량제어영역, (3)감쇠제어영역
- ② (1)강성제어영역, (2)질량제어영역, (3)일치효과영역
- ③ (1)질량제어영역, (2)강성제어영역, (3)감쇠제어영역

④ (1)질량제어영역, (2)강성제어영역, (3)일치효과영역

31. 부피가 2500m<sup>3</sup> 이고, 내부 표면적이 1250m<sup>2</sup> 인 공장의 평균흡음율이 0.25 일 때 음파의 평균 자유행로는?

- ① 7.1m                      ② 8.0m
- ③ 8.9m                      ④ 10.6m

32. 막진동 흡음효과를 얻기 위해 면밀도 10kg/m<sup>2</sup> 인 석고보드를 기존 벽체로부터 5cm 이격한 후 설치하였을 때 막진동에 의해 흡음되는 주파수는? (단, 공기 중의 음속은 340m/s 이다.)

- ① 85Hz                      ② 105Hz
- ③ 115Hz                      ④ 125Hz

33. 다음 중 실내 평균흡음율을 구하는 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 단품 별 흡음율이 주어졌을 때 전체 평균 흡음율 계산
- ② 잔향시간 측정을 통한 실내 평균 흡음율 계산
- ③ 난입사 흡음율 계산을 통한 측정
- ④ 이미 알고 있는 표준음원을 이용하는 방법

34. 벽면 또는 벽 상단의 음향특성에 따라 일반적으로 분류한 방음벽의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 확장형                      ② 공명형
- ③ 간섭형                      ④ 흡음형

35. 단순 팽창형 소음기의 입구(=출구)에 대한 팽창부의 단면적 비가 6 일 때 최대 투과손실은 약 몇 dB인가?

- ① 10dB                      ② 14dB
- ③ 22dB                      ④ 25dB

36. 다음은 흡음재의 1/3옥타브 대역에서 각 중심주파수에서의 흡음율 데이터이다. 이 흡음재의 감응계수는?

구분	1/3옥타브 대역의 중심주파수(Hz)			
	63	125	250	500
흡음율	0.2	0.3	0.4	0.6
구분	1/3옥타브 대역의 중심주파수(Hz)			
	1000	2000	4000	8000
흡음율	0.8	0.9	1.0	0.9

- ① 0.525                      ② 0.638
- ③ 0.675                      ④ 0.825

37. 관내법에 의한 시료의 흡음율 측정에서 입사음의 진폭이 2×10<sup>-1</sup>Pa, 반사음의 진폭이 1×10<sup>-1</sup>Pa일 때 이 시료의 흡음율은?

- ① 0.50                      ② 0.67
- ③ 0.75                      ④ 0.90

38. 다음은 다공질형 흡음재의 시공에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?

다공성 흡음재료의 저음역 성능개선을 위해서는 ( ㉠ )가 ( ㉡ )로 되는 1/4파장의 홀수배 간격으로 배후 공기층을 두고 설치하면 저음역 흡음을 개선할 수 있다.

- ① ㉠ 에너지 밀도, ㉡ 최소    ② ㉠ 에너지 밀도, ㉡ 최대
- ③ ㉠ 입자 속도, ㉡ 최대      ④ ㉠ 입자 속도, ㉡ 최소

39. 높이 4[m]×세로 8[m]×가로 10[m]인 실내의 천장, 벽, 바닥의 흡음율이 각각 0.5, 0.1, 0.2 일 때 실정수는?

- ① 91.6m<sup>2</sup>                      ② 116.6m<sup>2</sup>
- ③ 125.8m<sup>2</sup>                      ④ 136.6m<sup>2</sup>

40. 흡음재를 부착하여 실내소음을 10dB 저감시켰을 경우 평균 흡음율은? (단, 감쇠량 ΔL=10log(R<sub>2</sub>/R<sub>1</sub>)을 사용하여 계산하고, 흡음 전 실정수는 50m<sup>2</sup>, 실내의 전 표면적은 600m<sup>2</sup>)

- ① 0.205                      ② 0.250
- ③ 0.388                      ④ 0.455

**3과목 : 소음진동 공정시험 기준**

41. 배출허용기준 중 진동레벨기록기를 사용하여 진동을 측정할 경우 기록지상의 지시치의 변동폭이 5 dB이내일 때 배경진동레벨을 정하는 기준으로 옳은 것은?

- ① 구간내 최대치
- ② 구간내 최대치부터 진동레벨 크기순으로 10개의 산술평균치
- ③ 구간내 측정치의 산술평균치
- ④ 구간내 측정치의 기하평균치

42. 소음 측정기기의 구조별 성능에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 출력단자(monitor out)는 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류단자를 갖춘 것이어야 한다.
- ② 지시계기(meter)는 지침형인 경우 유효지시범위가 1dB 이상이어야 한다.
- ③ 교정장치(calibration network calibrator)는 80dB(A) 이상이 되는 환경에서도 고정이 가능하여야 한다.
- ④ 청감보정회로(weighting networks)는 A특성을 갖춘 것이어야 한다.

43. 소음측정에 사용되는 각 장치에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 데이터 녹음기는 소음계 등의 아날로그 또는 디지털 출력신호를 녹음·재생시키는 장비를 말한다.
- ② 방풍망은 소음을 측정할 때 바람으로 인한 영향을 방지하기 위한 장치로서 소음계의 마이크로폰에 부착하여 사용하는 것을 말한다.
- ③ 동특성 조절기는 마이크로폰을 소음계와 분리시켜 소음을 측정할 때 마이크로폰의 지지장치로 사용하거나 소음계를 고정할 때 사용하는 장치를 말한다.
- ④ 표준음 발생기는 소음계의 측정감도를 교정하는 기기로서 발생음의 주파수와 음압도가 표시되어 있어야 하며, 발생음의 오차는 ±1 dB 이내이어야 한다.

44. 규제기준 중 생활진동을 측정하기 위해 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 측정진동레벨로 하는 기준으로 옳은 것

은?

- ① 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 90% 범위의 상단치인 L<sub>10</sub> 값
- ② 샘플주기를 3초 이내에서 결정하고 10분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 90% 범위의 상단치인 L<sub>50</sub> 값
- ③ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L<sub>10</sub> 값
- ④ 샘플주기를 3초 이내에서 결정하고 10분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L<sub>50</sub> 값

45. 배출허용기준 중 소음측정 시 측정시간 및 측정지 점수 기준으로 옳은 것은?

- ① 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 1지점을 선정·측정한 값을 측정소음도로 한다.
- ② 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 2지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.
- ③ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 3지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.
- ④ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 4지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.

46. 항공기 소음한도 측정점에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 그 지역의 항공기소음을 대표할 수 있는 장소나 항공기소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 장소를 택하여야 한다.
- ② 측정지점 반경 3.5m 이내는 가급적 평활하고, 시멘트 등으로 포장되어 있어야 하며, 수풀, 수림, 관목 등에 의한 흡음의 영향이 없는 장소로 한다.
- ③ 측정점은 지면 또는 바닥면에서 5~10m 높이로 한다.
- ④ 상시측정용의 경우에는 주변환경, 통행, 타인의 착수 등을 고려하여 지면 또는 바닥면에서 1.2 ~ 5.0m 높이로 할 수 있다.

47. 다음은 소음도 기록기를 사용하여 측정할 경우의 등가소음도 계산방법이다. ( )안에 알맞은 것은?

5분 이상 측정된 값 중 5분 동안 측정·기록한 기록 지상의 값을 ( ) 판독하며 소음측정기록지표에 기록한다.

- ① 5초 간격으로 50회    ② 5초 간격으로 60회
- ③ 10초 간격으로 50회    ④ 10초 간격으로 60회

48. 배출허용기준 중 소음측정 시 배경소음 보정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정소음도가 배경소음도보다 3.0 ~ 9.9 dB 차이로 크면 배경소음의 영향이 있기 때문에 측정소음도에 보정치를 보정한 후 대상소음도를 구한다.
- ② 측정소음도가 배경소음보다 10 dB 이상 크면 배경 소음의 영향이 극히 작기 때문에 배경소음의 보정없이 측정소음도를 대상소음도로 한다.
- ③ 보정치 =  $-\log(1 - 10^{-0.1d})$ 로 한다.
- ④ 측정소음도가 배경소음도보다 3 dB 미만으로 크면 재측정하여 대상소음도를 구하여야 하며, 2회 이상의 재측정에서도 측정소음도가 배경소음도보다 3 dB 미만으로 크면 공장배출소음 측정평가표에 그 상황을 상세히 명기한다.

49. 배출허용기준 중 진동측정을 위한 측정조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 진동픽업의 설치장소는 옥외지표를 원칙으로 한다.
- ② 진동픽업의 설치장소는 완충물이 없는 장소로 한다.
- ③ 진동픽업의 수직면을 확보할 수 있고, 외부환경 영향에 민감한 곳에 설치한다.
- ④ 진동픽업은 수직방향 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치한다.

50. 규제기준 중 생활진동 측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 진동레벨이 높을 것으로 예상되는 지점을 택하여야 하며 배경진동의 측정점은 동일한 장소에서 측정함을 원칙으로 한다.
- ② 측정진동레벨은 대상 진동발생원의 일상적인 사용상태에서 정상적으로 가동시켜 측정하여야 한다.
- ③ 배경진동레벨은 대상진동원의 가동을 중지한 상태에서 측정하여야 하나, 가동중지가 어렵다고 인정되는 경우에는 배경진동의 측정없이 측정진동레벨을 대상진동레벨로 할 수 있다.
- ④ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 2지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 진동레벨을 측정진동레벨로 한다.

51. 소음계를 기본구조와 부속장치로 구분할 때 다음 중 기본구조에 해당되지 않는 것은?

- ① 동특성 조절기            ② 지시계기
- ③ 레벨레인지 변환기    ④ 표준음 발생기

52. 철도소음 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 철도선 구분과 구배            ② 최고 열차속도(km/hr)
- ③ 측정소음도(Leq<sub>(1h)</sub> dB(A)    ④ 시간당 교통량(대/hr)

53. 7일간의 항공기소음의 일별 WECPNL이 90, 91, 95, 93, 88, 78, 72인 경우 7일간의 평균 WECPNL은?

- ① 85                            ② 87
- ③ 91                            ④ 93

54. 동일건물내 사업장 소음을 측정하였다. 1지점에서 의 측정치가 각각 70dB(A), 74dB(A), 2지점에서의 측정치가 각각 75dB(A), 79dB(A)로 측정되었을 때, 이 사업장의 측정소음도는?

- ① 72dB(A)                    ② 75dB(A)
- ③ 77dB(A)                    ④ 79dB(A)

55. 발파소음평가에서 시간대별 보정발파횟수가 3회 일 경우 보정량은 몇 dB 이며, 지발발파일 경우 보정 발파횟수는 몇 회로 간주하는가?

- ① 3dB, 1회                    ② 5dB, 1회
- ③ 7dB, 3회                    ④ 10dB, 3회

56. 환경기준 중 소음측정 시 밤시간대(22:00~06:00)측정소음도의 측정시간 간격 및 측정횟수 기준으로 옳은 것은? (단, 측정점은 낮시간대에 측정한 지점과 동일)

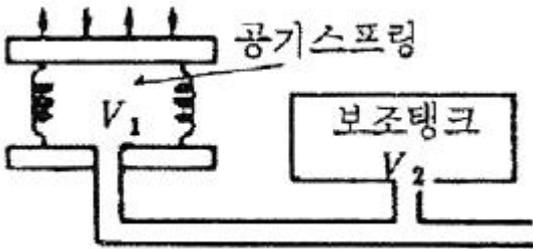
- ① 2시간 간격으로 2회 이상 측정
- ② 2시간 간격으로 4회 이상 측정
- ③ 4시간 간격으로 2회 이상 측정



72. 다음 중 물리적 거동에 따른 감쇠의 분류에 해당하지 않는 것은?

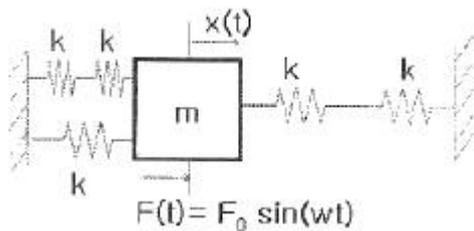
- ① 점성감쇠(Viscous Damping)
- ② 부족감쇠(Under Damping)
- ③ 구조감쇠(Material Damping)
- ④ 건마찰감쇠(Coulomb Damping)

73. 주공기실에 있는 공기스프링 작용을 이용한 것으로 기계하중이 작용할 때 실용적으로 그림과 같은 보조 탱크가 있는 공기스프링의 스프링정수 K를 옳게 표현한 식은? (단,  $V_1$ : 주공기실의 용적,  $V_2$ : 보조탱크의 용적, A: 지지부의 유효면적,  $P_0$ : 정적공기실 내압,  $P_a$ : 대기압, n: 주공기실의 부풀린단수, D: 공기실의 유효직경이며, 단위는 적절함)



- ①  $K = \frac{1.4P_0}{(V_1 + V_2)A^2} + \frac{\pi}{n} \frac{P_0 - P_a}{D} A$
- ②  $K = \frac{1.4P_0^2 A}{(V_1 + V_2)} + \frac{\pi}{n} \frac{P_0 - P_a}{D} A$
- ③  $K = \frac{(V_1 + V_2)}{1.4P_0^2 A} + \frac{\pi}{n} \frac{P_0 - P_a}{D} A$
- ④  $K = \frac{1.4P_0 A^2}{(V_1 + V_2)} + \frac{\pi}{n} \frac{P_0 - P_a}{D} A$

74. 다음 질량-스프링 계의 운동 방정식을 옳게 나타낸 것은? (단, 질량 m은 3kg, 개별 스프링 정수 k=10N/m, 감쇠는 무시한다.)



- ①  $3\ddot{x} + 5x = F_0 \sin(wt)$
- ②  $3\ddot{x} + 20x = F_0 \sin(wt)$
- ③  $3\ddot{x} + 5x = 0$
- ④  $3\ddot{x} + 20x = 0$

75. 다음 중 가진원이 진동하지 않고 단순히 에너지원으로만 존재하는 경우에도 진동이 발생하는 것으로 바이올린 현의 진동이 이에 해당하는 것은?

- ① 자려진동                      ② 계수여진진동
- ③ 계수진동                      ④ 과도진동

76. 진동계의 운동방정식이  $\ddot{x} + 6\dot{x} + 16x = 0$  으로 주어질 때 감쇠비는?

- ① 0.16                          ② 0.35
- ③ 0.75                          ④ 0.96

77. 다음은 자동차의 진동에 관한 설명이다. ( ① ) 안에 공통으로 들어갈 가장 알맞은 것은?

차량을 저속 주행상태에서(엔진의 회전수 약 1000rpm)주행하다 높은 단의 기어로 가속할 때 차량전체가 심하게 진동하는 현상을( ① )진동이라고 한다. 이 ( ① )진동 저감을 위해 차축과 현가계 전체의 ( ① ) 고유진동수를 상용역(常用域)에서의 엔진토크변동 주파수보다 낮추어 공진을 피하게 하거나 동흡진기를 장착하여 공진의 피크를 현저히 저감시키는 방법을 사용한다.

- ① 시어지(surge)                      ② 와인드업(wind up)
- ③ 브레이크 저더(brake judder)   ④ 란체스터(lanchester)

78. 펌프를 기계 기초 위에 완전히 고정시켜 운전하고 있다. 펌프의 기초대 위의 수평레벨 높이가 지면으로부터 898mm에서 902mm 사이를 매분 180회 진동하고 있을 때 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 진동주파수는 3Hz 이다.
- ② 속도진폭은 37.7mm/sec 이다.
- ③ 가속도 진폭은 71.1cm/sec<sup>2</sup> 이다.
- ④ 진동가속도 레벨은 97dB 이다.

79. 다음 중 정현진동에서 진동속도의 시간적 변화를 나타내는 진동가속도로 옳은 것은? (단,  $\alpha$ : 진동가속도)

- ①  $\alpha = -2\pi f^2 X_0 \sin(2\pi ft)$       ②  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_0 \cos(2\pi ft)$
- ③  $\alpha = -(2\pi f)^2 X_0 \sin(2\pi ft)$     ④  $\alpha = -(2\pi f) \sin(2\pi ft)$

80. 수직진동 보정곡선의 주파수 대역별 보정치외의 물리량 a로 옳지 않은 것은?

- ①  $0 \leq f \leq 1\text{Hz}$  일 때  $a = 2 \times 10^{-5} \times f^2$  (m/sec<sup>2</sup>)
- ②  $1 \leq f \leq 4\text{Hz}$  일 때  $a = 2 \times 10^{-5} \times f^{-1/2}$  (m/sec<sup>2</sup>)
- ③  $4 \leq f \leq 8\text{Hz}$  일 때  $a = 10^{-5}$  (m/sec<sup>2</sup>)
- ④  $8 \leq f \leq 90\text{Hz}$  일 때  $a = 0.125 \times 10^{-5} \times f$  (m/sec<sup>2</sup>)

**5과목 : 소음진동 관계 법규**

81. 소음진동관리법규상 소음방지시설에 해당하지 않는 것은? (단, 기타사항 등은 제외한다.)

- ① 소음기                          ② 방음외피시설
- ③ 방음벽시설                      ④ 차음시설

82. 소음진동관리법규상 소음배출시설기준에 해당하지 않는 것은? (단, 대수기준시설 및 기계·기구기준)
- ① 자동제빙기
  - ② 4대 이상의 시멘트벽돌 및 블록의 제조기계
  - ③ 4대 이상의 직기
  - ④ 2대 이상의 자동포장기
83. 소음진동관리법규상 시·도지사가 법에 의하여 상시측정한 소음·진동에 관한 자료를 환경부장관에게 제출하여야 하는 기간기준으로 옳은 것은?
- ① 매년 1월 31일까지      ② 매반기 다음 달 말일까지
  - ③ 매반기 다음 달 말일까지      ④ 매년 다음 달 말일까지
84. 소음진동관리법규상 환경기술인 환경부장관이 인정하여 지정하는 기관에서 실시하는 교육을 받아야 하는데, 그 교육의 주기 및 기간기준으로 옳은 것은? (단, 정보통신매체를 이용한 원격 교육은 제외)
- ① 1년마다 한 차례 이상 3일 이내
  - ② 1년마다 한 차례 이상 5일 이내
  - ③ 3년마다 한 차례 이상 3일 이내
  - ④ 3년마다 한 차례 이상 5일 이내
85. 소음진동관리법규상 주거지역에 위치한 공장의 주간(07:00~18:00)의 생활소음 규제기준으로 옳은 것은?
- ① 45dB(A) 이하      ② 50dB(A) 이하
  - ③ 55dB(A) 이하      ④ 60dB(A) 이하
86. 소음진동관리법상 환경부장관이 운행차 정기검사를 위한 검사의 방법·대상항목 및 검사기관의 시설·장비 등에 필요한 사항을 환경부령으로 정할 때 누구와 협의하여야 하는가?
- ① 자동차제조업체장      ② 국립환경과학원장
  - ③ 국토해양부장관      ④ 한국자동차협회장
87. 소음진동관리법상 확인검사대행자의 등록을 할 수 있는 자는?
- ① 금치산자
  - ② 파산선고를 받고 복권되지 아니한 자
  - ③ 임원 중 한정자산자에 해당하는 자가 있는 법인
  - ④ 확인검사대행자의 등록이 취소된 후 2년이 경과된 자
88. 소음진동관리법령상 인증을 면제할 수 있는 자동차와 가장 거리가 먼 것은?
- ① 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차
  - ② 주한 외국공관이 공무용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차로서 외교통상부장관의 확인을 받은 자동차
  - ③ 국제협약 등에 의하여 인증을 면제할 수 있는 자동차
  - ④ 자동차제작자가 자동차의 개발이나 전시 등을 목적으로 사용하는 자동차
89. 소음진동관리법규상 환경부령으로 정하는 방지시설 설치면제 대상 사업장은 해당 공장의 부지경계선으로부터 직선거리 몇 미터 이내에 공장 등이 없는 경우를 말하는가?
- ① 50m 이내      ② 100m 이내
  - ③ 150m 이내      ④ 200m 이내

90. 소음진동관리법령상 소음도 검사기관으로 지정받기 위한 기준(기술인력수, 시설 및 장비요건)으로 옳지 않은 것은? (단, 기술직과 기능직은 소음진동관리법령상 규정된 자격 요건을 갖춘 자로 한다.)
- ① 50 ~ 8,000Hz 범위의 모든 음을 1/3옥타브대역으로 분석할 수 있는 주파수분석장비 1대
  - ② 삼각대 6대(높이 10m 이상) 등 마이크로폰을 공중에 고정할 수 있는 장비
  - ③ 중심주파수대역이 31.5Hz ~ 16kHz 인 다기능표준음발생기 1대
  - ④ 기술직 1명, 기능직 2명
91. 소음진동관리법규상 배출시설의 변경신고를 하여야 하는 규모기준으로 옳은 것은?
- ① 배출시설의 규모를 100분의 50 이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
  - ② 배출시설의 규모를 100분의 30 이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
  - ③ 배출시설의 규모를 100분의 25 이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
  - ④ 배출시설의 규모를 100분의 20 이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가를 받은 규모를 증설하는 누계를 말한다) 증설하는 경우
92. 소음진동관리법규상 운행자동차의 경적소음허용 기준으로 옳은 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차로서 경자동차 기준)
- ① 100 dB(C) 이하      ② 105 dB(C) 이하
  - ③ 110 dB(C) 이하      ④ 112 dB(C) 이하
93. 소음진동관리법상 운행차 수시점검에 따르지 아니하거나 지장을 주는 행위를 한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?
- ① 3년 이하의 징역 또는 1천500만원 이하의 벌금
  - ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
  - ③ 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금
  - ④ 300만원 이하의 벌금
94. 소음진동관리법규상 공업지역의 야간(22:00~06:00) 철도진동 한도기준으로 옳은 것은?
- ① 58 dB(V)      ② 60 dB(V)
  - ③ 63 dB(V)      ④ 65 dB(V)
95. 소음진동관리법규상 진동배출시설기준으로 옳지 않은 것은? (단, 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구로 한정한다.)
- ① 30마력 이상의 단조기
  - ② 50마력 이상의 성형기(압출·사출을 포함한다.)
  - ③ 50마력 이상의 연탄제조용 윤전기
  - ④ 20마력 이상의 분쇄기(파쇄기와 마쇄기를 포함한다.)
96. 소음진동관리법상 소음덮개를 떼어 버린 경우로서 특별시장이 운행자동차 소유자에게 개선명령을 하려는 경우, 얼마 이내의 범위에서 개선에 필요한 기간에 그 자동차의 사용정지를 함께 명할 수 있는가?
- ① 3일 이내의 범위      ② 5일 이내의 범위
  - ③ 7일 이내의 범위      ④ 10일 이내의 범위

97. 소음진동관리법상 사용되는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?  
 ① 교통기관 : 기차 · 자동차 · 전차 · 도로 및 철도 등을 말한다. 다만, 항공기와 선박은 제외  
 ② 진동 : 기계 · 기구 · 시설, 그 밖의 물체의 사용으로 인하여 발생하는 강한 흔들림  
 ③ 방진시설 : 소음 · 진동배출시설이 아닌 물체로부터 발생하는 진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으로 정하는 것  
 ④ 소음발생건설기계 : 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 국토해양부령으로 정하는 것
98. 소음진동관리법규상 자동차 사용정지 명령을 받은 자동차 소유자가 부착하여야 하는 사용정지표지에 표시되는 내용으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 자동차 소유자명            ② 사용정지기간 중 주차장소  
 ③ 점검당시 누적주행거리    ④ 자동차등록번호
99. 환경정책기본법령상 관리지역 중 생산관리지역의 밤시간대(22:00~06:00)의 소음환경기준(Leq dB(A))으로 옳은 것은?  
 (단, 도로변 지역)  
 ① 45                            ② 50  
 ③ 55                            ④ 60
100. 다음은 소음진동관리법령상 과태료 부과기준에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?

위반행위의 횟수에 따른 부과기준은 최근 ( ① ) 같은 위반행위로 부과처분을 받은 경우에 적용하며, 부과권자는 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 과태료 금액의 ( ② )의 범위에서 감경할 수 있다.

- ① ① 1년간, ② 10분의 1    ② ① 1년간, ② 2분의 1  
 ③ ① 2년간, ② 10분의 1    ④ ① 2년간, ② 2분의 1

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/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT란?  
 종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
 PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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