



- ① 약 107dB                      ② 약 104dB
- ③ 약 91dB                        ④ 약 88dB

16. 다음 매질 중 일반적으로 소리전파 속도가 가장 느린 것은?

- ① 공기(20℃)                    ② 수
- ③ 헬륨                            ④ 물

17. 자유공간에 있는 무지향성 점음원의 음향출력이 2배로 되고, 측정점과 음원의 거리도 2배로 되었다고 하면 음압레벨은 처음에 비해 얼마만큼 변화하는가?

- ① 2dB감소                        ② 3dB감소
- ③ 6dB감소                        ④ 9dB감소

18. 음압의 실효치가 70N/m<sup>2</sup>인 평면파의 경우 음의 세기는 약 몇 W/m<sup>2</sup>이 되는가? (단, 표준대기에서 ρC=406kg/m<sup>2</sup>·s로 계산할 것)

- ① 16                                ② 12
- ③ 8                                 ④ 4

19. 청각기관에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 중이에서 음의 전달매질은 고체이다.
- ② 추골, 침골, 등골은 중이에 해당한다.
- ③ 외이도는 일종의 공명기로 소리를 증폭, 고막을 진동시킨다.
- ④ 내이의 고실은 소리의 진폭과 힘(진동음압)을 약 10~20배 정도 증가시켜 뇌신경으로 전달한다.

20. 진동에 의한 생체 영향 요인으로 고려할 사항과 거리가 먼 것은?

- ① 진동의 진폭                    ② 진동의 주파수
- ③ 폭로시간                        ④ 공명

2과목 : 소음방지기술

21. A실의 규격이 10m(L)×10m(W)×5m(H)이다. 이 실의 잔향시간이 1.5초일 때, 실내 흡음력(m<sup>2</sup>)은?

- ① 54m<sup>2</sup>                            ② 64m<sup>2</sup>
- ③ 74m<sup>2</sup>                            ④ 84m<sup>2</sup>

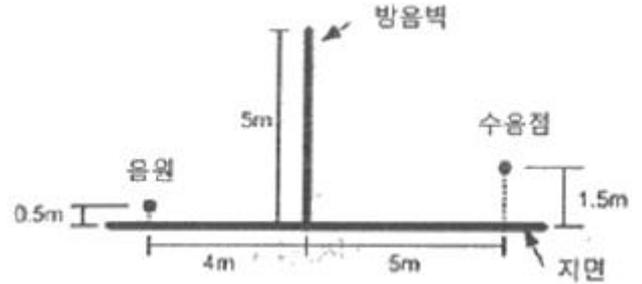
22. A콘크리트 벽체의 면적이 1000m<sup>2</sup>이고, 이 벽체의 투과손실은 40dB이다. 이 벽체에 벽체면적의 1/100을 환기구로 할 때 총합 투과손실은?

- ① 50dB                            ② 30dB
- ③ 20dB                            ④ 10dB

23. 날개수 12개인 송풍기가 1200rpm으로 운전되고 있다. 이 송풍기의 출구에 단순 팽창형 소음기를 부착하여 송풍기에서 발생하는 기본음에 대하여 최대 투과손실 20dB을 얻고자 한다. 이 때 소음기의 팽창부 길이는 (단, 관로 중의 기체 온도는 22℃이다.)

- ① 0.32m                        ② 0.36m
- ③ 0.41m                        ④ 0.43m

24. 다음과 같이 방음벽을 설치한다고 할 때 경로차(δ)는 약 얼마인가?



- ① 3.0m                            ② 3.5m
- ③ 4.0m                            ④ 4.6m

25. fan날개수가 30개인 송풍기가 1000rpm으로 운전하고 있을 때 이 송풍기의 기본음 주파수는?

- ① 125Hz                            ② 250Hz
- ③ 500Hz                            ④ 1000Hz

26. 그림과 같이 방음 울타리의 장점(O)과 음원(S), 수음점(R)이 일직선상에 있다고 할 때, 프레즈넬 수(Fresnel Number) N은?



- ① 0                                 ② 4
- ③ 6                                 ④ 10

27. 다음 중 소음기의 성능을 표시하는 용어에 관한 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 삽입손실치(IL) : 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상 어떤 특정 위치에서 측정된 음압레벨의 차와 그 측정위치로 정의된다.
- ② 투과손실치(TL) : 소음기에 입사한 음향출력에 대한 소음기에 투과된 음향 출력의 비를 자연대수로 취한 값으로 정의 된다.
- ③ 감쇠치(ΔL) : 소음기 내의 두지점 사이의 음향파위의 감쇠치로 정의 된다.
- ④ 동적삽입손실치(DIL) : 정격유속(rated flow) 조건하에서 측정하는 것을 제외하고는 삽입손실치와 똑같이 정의 된다.

28. 다음 중 섬유질 흡음재의 고유 유동저항 σ을 구하는 관계식으로 옳은 것은? (단, S는 시료 단면적, L은 시료두께, Q는 체적속도, ΔP는 시료 전후의 압력차이다.)

- ①  $\sigma = \frac{\Delta P \cdot S}{Q \cdot L}$                       ②  $\sigma = \frac{S \cdot L}{\Delta P \cdot Q}$
- ③  $\sigma = \frac{\Delta P \cdot L}{Q \cdot S}$                       ④  $\sigma = \frac{Q \cdot L}{\Delta P \cdot S}$

29. 방음벽은 벽면 또는 벽 상단의 음향특성에 따라 종류별 분류가 가능하다. 다음 중 방음벽 분류에 해당하지 않는 것은?  
 ① 반사형                      ② 간섭형  
 ③ 공명형                      ④ **팽창형**
30. 음향투과등급(sound transmission class)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 잔향실에서 1/3 옥타브 대역으로 측정된 투과손실로부터 구한다.  
 ② 500Hz의 기준곡선값이 해당 자재의 음향투과 등급이 된다.  
 ③ 단 하나의 투과손실값도 기준곡선 밑으로 8dB을 초과해서는 안된다.  
 ④ **기준곡선 밑의 각 주파수 대역별 투과손실과 기준곡선값과의 차의 산술평균이 10dB이내이어야 한다.**
31. 입사음이 75%는 흡음, 10%는 반사, 그리고 15%는 투과시키는 음향재료를 이용하여 방음벽을 만들었다고 할 때, 이 방음벽의 투과손실(dB)은?  
 ① 약 15dB                      ② 약 10dB  
 ③ **약 8dB**                      ④ 약 1dB
32. 무한 선음원인 도로변에 설치한 유한길이 방음벽 500Hz에서의 투과손실치(TL)가 30dB, 회절감쇠치(L<sub>da</sub>)가 15dB이고 방음벽으로 차음된 관측값(φ)을 120°라 할 때, 방음벽 설치에 따른 차음효과(ΔL)는?  
 ① 15dB                      ② 9.5dB  
 ③ 7.3dB                      ④ **4.4dB**
33. 실내에 설치되어 있는 유체기계에서 유체유동으로 소음을 발생시키고 있다. 이에 대한 소음 저감대책으로 적당하지 않은 것은?  
 ① 유속을 느리게 한다.  
 ② 압력의 시간적 변화를 완만하게 한다.  
 ③ **유체유동 시 유량밸브를 가능한 빨리 개폐시킨다.**  
 ④ 유체유동 시 공동현상이 발생하지 않도록 한다.
34. 관로내에서 음향에너지를 흡수시켜 출구로 방출되는 음향파 위레벨을 작게하는 소음기는?  
 ① **흡음 덕트형 소음기**    ② 팽창형 소음기  
 ③ 간섭형 소음기            ④ 공명형 소음기
35. 균질인 단일벽의 두께를 4배로 할 경우 일치효과의 한계주파수 변화로 옳은 것은? (단, 기타 조건은 일정)  
 ① 원래의 1/4                      ② 원래의 1/2  
 ③ 원래의 2배                      ④ 원래의 4배
36. 흡음재료의 선택 및 사용상 유의점으로 옳은 것은?  
 ① 흡음재료를 벽면에 부착 시 전체 내벽에 분산 부착하는 것보다 한 곳에 집중하는 것이 좋다.  
 ② 흡음 tex등은 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.**

37. 연결관과 팽창실의 단면적이 각각 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>인 팽창형 소음기의 투과손실(TL)은? (단, m=A<sub>2</sub>/A<sub>1</sub>, k=(2πf)/c, L:팽창부 길이, f:대상주파수, c:음속)  
 ① TL = 10log[1+0.25{m-(1/m<sup>2</sup>)} sin<sup>2</sup>kL]dB  
 ② TL = 10log[1+4{m-(1/m)} sin<sup>2</sup>kL] dB  
 ③ **TL = 10log[1+0.25{m-(1/m)}<sup>2</sup> sin<sup>2</sup>kL]dB**  
 ④ TL = 10log[1+4{m-(1-m)} sin kL]dB
38. 외부로부터 면적이 20m<sup>2</sup>인 벽을 통하여 음압레벨이 100dB인 확산음이 실내로 입사되고 있다. 실내의 흡음력은 25m<sup>2</sup>이고 벽의 투과손실이 38dB일 때, 실내의 음압레벨은?  
 ① 52dB                      ② 61dB  
 ③ **67dB**                      ④ 73dB
39. 흡음 덕트형 소음기에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 최대감음 주파수는 λ < D < 2λ 범위에 있다. (λ: 대상음의 파장(m), D: 덕트 내경(m))  
 ② **통과유속은 20m/s 이하로 하는 것이 좋다.**  
 ③ 송풍기 소음을 방지하기 위한 흡음 chamber 내의 흡음재 두께는 1인치로 하는 것이 이상적이다.  
 ④ 감음 특성은 저음역에서 좋다.
40. 흡음 덕트형 소음기에서 기류의 영향에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?  
 ① **음파와 같은 방향으로 기류가 흐르면 소음감쇠치의 정점은 고주파측으로 이동하면서 그 크기는 낮아 진다.**  
 ② 음파와 반대방향으로 기류가 흐르면 소음감쇠치의 정점은 고주파측으로 이동하면서 그 크기는 높아 진다.  
 ③ 음파와 같은 방향으로 기류가 흐르면 소음감쇠치의 크기는 속도의 제곱에 비례하여 커진다.  
 ④ 음파와 반대방향으로 기류가 흐르면 소음감쇠치의 크기는 속도의 세제곱에 반비례하여 작아진다.

**3과목 : 소음진동 공정시험 기준**

41. 진동레벨계만으로 측정할 경우 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위를 벗어날 때 L<sub>10</sub> 진동레벨 계산방법으로 옳은 것은?  
 ① 범위 위를 벗어난 발생빈도를 기록하여 3회 이상이면 레벨별 도수 및 누적도수를 이용하여 산정된 L<sub>10</sub>값에 1dB를 더해준다.  
 ② 범위 위를 벗어난 발생빈도를 기록하여 6회 이상이면 레벨별 도수 및 누적도수를 이용하여 산정된 L<sub>10</sub>값에 1dB를 더해준다.  
 ③ 범위 위를 벗어난 발생빈도를 기록하여 3회 이상이면 레벨별 도수 및 누적도수를 이용하여 산정된 L<sub>10</sub>값에 2dB를 더해준다.  
 ④ **범위 위를 벗어난 발생빈도를 기록하여 6회 이상이면 레벨별 도수 및 누적도수를 이용하여 산정된 L<sub>10</sub>값에 2dB를 더해준다.**
42. 진동레벨계만으로 측정시 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위를 벗어날 때 그 발생빈도가 5회 이었다. L<sub>10</sub>이 75dB(V)이라면 보정 후 L<sub>10</sub>은?  
 ① 75dB(V)                      ② 77dB(V)  
 ③ 78dB(V)                      ④ 80dB(V)
43. 표준음 발생기의 발생음의 오차 범위기준으로 옳은 것은?

- ① ±10dB 이내      ② ±5dB 이내
- ③ ±1dB 이내      ④ ±0.1dB 이내

44. 진동레벨의 성능기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 측정가능 주파수 범위는 1~90Hz상이어야 한다.
- ② 측정가능 진동레벨 범위는 45~120dB이상이어야 한다.
- ③ 진동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감측 감도에 대한 차이가 10dB이상이어야 한다. (연직특성)
- ④ 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차는 0.5dB이내 이어야 한다.

45. 환경기준 중 소음측정방법 중 측정시간 및 측정지점수 기준으로 옳은 것은?

- ① 낮 시간대(06:00~22:00)에는 당해지역 소음을 대표할 수 있도록 측정지점수를 충분히 결정하고, 각 측정지점에서 2시간 이상 간격으로 2회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정 소음도로 한다.
- ② 낮 시간대(06:00~22:00)에는 당해지역 소음을 대표할 수 있도록 측정지점수를 충분히 결정하고, 각 측정지점에서 2시간 이상 간격으로 4회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정 소음도로 한다.
- ③ 밤 시간대(22:00~06:00)에는 낮 시간대에 측정한 측정지점에서 4시간 이상 간격으로 2회 이상 측정하여 산술평균한 값을 측정소음도로 한다.
- ④ 밤 시간대(22:00~06:00)에는 낮 시간대에 측정한 측정지점에서 2시간 간격으로 2회이상 측정하여 산술 평균한 값을 측정소음도로 한다.

46. 소음진동공정시험기준상 발파진동 측정자료 평가표 서식에 기재되어 있는 항목이 아닌 것은?

- ① 폭약의 종류      ② 발파횟수
- ③ 폭약의 제조회사      ④ 폭약의 1회 사용량(kg)

47. 열차통과시 배경진동레벨이 65dB(V)이고, 최고진동레벨을 측정한 결과 72dB(V), 73dB(V), 71dB(V), 69dB(V), 74dB(V), 75dB(V), 67dB(V), 77dB(V), 80dB(V), 82dB(V), 76dB(V), 79dB(V), 78dB(V)이다. 철도진동레벨은?

- ① 74dB(V)      ② 75dB(V)
- ③ 77dB(V)      ④ 79dB(V)

48. 다음은 철도진동 측정자료 분석에 관한 설명이다. ( )안에 가장 적합한 것은?

열차통과시마다 최고진동레벨이 배경진동레벨보다 최소 ( )dB이상 큰 것에 한하여 연속 ( )개 열차(상하행 포함)이상을 대상으로 최고진동레벨을 측정·기록한다.

- ① ① 10 ② 5      ② ① 10 ② 10
- ③ ① 5 ② 5      ④ ① 5 ② 10

49. 다음 중 항공기소음 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 비행횟수      ② 비행속도
- ③ 측정자의 소속      ④ 풍속

50. 동전형 픽업에 관한 설명으로 거리가 먼 것은? (단, 압전형 픽업과 비교 시)

- ① 픽업의 출력임피던스가 큼

- ② 중저주파역(1kHz 이하)의 진동 측정(속도, 변위)에 적합함
- ③ 고유진동수가 낮음(일반적으로 10~20Hz)
- ④ 변압기 등에 의해 자장이 강하게 형성된 장소에서의 진동측정은 부적합함

51. 다음은 “지발발파”의 용어의 정의이다. ( )안에 알맞은 것은?

( )내에 시간차를 두고 발파하는 것을 말하며, 단, 발파기를 ( ) 사용하는 것에 한한다.

- ① ① 수초 ② 1회      ② ① 수초 ② 3회
- ③ ① 수시간 ② 1회      ④ ① 수시간 ② 3회

52. 다음은 항공기소음관리기준 측정방법 중 측정자료 분석에 관한 설명이다. ( )안에 알맞은 것은?

헬리포트 주변 등과 같이 배경소음보다 ( ) 큰 항공기소음의 지속시간 평균치  $\bar{D}$ 가 30초 미 상일 경우에는 보정량 ( )을  $\overline{WECPNL}$ 에 보정하여야 한다.

- ① ① 5dB이상 ②  $[+10\log(\bar{D}/20)]$
- ② ① 10dB이상 ③  $[+10\log(\bar{D}/20)]$
- ③ ① 5dB이상 ④  $[+20\log(\bar{D}/20)]$
- ④ ① 10dB이상 ⑤  $[+20\log(\bar{D}/20)]$

53. 항공기 소음한도 측정결과 일일 단위의 WECPNL이 86이다. 일일 평균최고소음도가 93dB(A)일 때, 1일간 항공기의 등가 통과 횟수는?

- ① 100회      ② 110회
- ③ 120회      ④ 130회

54. 항공기소음관리기준 측정방법 중 측정점에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 그 지역의 항공기소음을 대표할 수 있는 장소나 항공기 소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 장소를 택 하여야 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 측수 등을 고려하여 지면 또는 바닥면에서 1.2~5.0m 높이로 할 수 있다.

55. 배출허용기준 중 소음 측정조건에 있어서 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 얼마 이상 떨어져야 하는가?

- ① 0.2m 이상      ② 0.3m 이상
- ③ 0.4m 이상      ④ 0.5m 이상

56. 소음계중 지시계기의 성능기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지시계기는 지침형 또는 디지털형이어야 한다.

- 2 지침형에서는 유효지수범위가 5dB 이상이어야 한다.
- 3 디지털형에서는 숫자가 소수점 한자리까지 표시되어야 한다.
- 4 지침형에서는 1dB 눈금간격이 1mm이상으로 표시되어야 한다.

57. 소음진동공정시험기준상 소음과 관련된 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- 1 지시치 : 계기나 기록지 상에서 판독한 소음도로서 실효치(rms)를 말한다.
- 2 소음도 : 소음계의 청감보정회로를 통하여 측정된 지시치를 말한다.
- 3 평가소음도 : 측정소음도에 배경소음을 보정할 후 얻어진 소음도를 말한다.
- 4 등가소음도 : 임의의 측정시간동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간 내의 정상 소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.

58. 배출허용기준 진동측정방법 중 시간의 구분은 보정표의 시간별 항목의 기준에 따라야 하는데 가동시간으로 가장 적합한 것은?

- 1 측정 당일전 30일간의 정상가동시간을 산술평균한다.
- 2 측정 3일전 20일간의 정상가동시간을 산술평균한다.
- 3 측정 5일전 30일간의 정상가동시간을 산술평균한다.
- 4 측정 7일전 20일간의 정상가동시간을 산술평균한다.

59. 환경기준 중 소음측정방법에서 “도로변지역”에 관한 설명으로 옳은 것은?

- 1 도로단으로부터 차선수 × 10m로 한다.
- 2 도로단으로부터 차선수 × 15m로 한다.
- 3 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 200m 이내의 지역을 말한다.
- 4 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 250m 이내의 지역을 말한다.

60. 발파진동 측정시 디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 배경진동레벨을 정하는 기준으로 옳은 것은?

- 1 샘플주기를 0.1초 이하로 놓고 5분이상 측정하여 자동 연산·기록한 80%범위의 상단치인 L<sub>10</sub>값을 그 지점의 배경진동레벨로 한다.
- 2 샘플주기를 0.1초 이하로 놓고 발파진동의 발생기간동안 측정하여 자동 연산·기록한 최고치를 그 지점의 배경진동레벨로 한다.
- 3 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동 연산·기록한 80%범위의 상단치인 L<sub>10</sub>값을 그 지점의 배경진동레벨로 한다.
- 4 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 발파진동의 발생기간동안 측정하여 자동 연산·기록한 최고치를 그 지점의 배경진동레벨로 한다.

4과목 : 진동방지기술

61. 공기스프링에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 1 하중의 변화에 따라 고유진동수를 일정하게 유지할 수 있다.
- 2 자동제어가 가능하다.
- 3 공기누출의 위험성이 없다.
- 4 사용진폭이 적은 것이 많으므로 별도의 댐퍼가 필요한

경우가 많다.

62. 감쇠비를 ζ라 할 때 대수감쇠율을 나타낸 식은?

- 1  $\xi / \sqrt{1 - \xi^2}$
- 2  $\xi / \sqrt{1 - 2\xi}$
- 3  $2\pi\xi / \sqrt{1 - \xi^2}$
- 4  $2\pi\xi / \sqrt{1 + \xi^2}$

63. 무게가 1950N, 회전속도 1179rpm의 공기압축기가 있다. 방진고무의 지지점을 6개로 하고, 진동수비가 2.9라 할 때 고무의 정적수축량은? (단, 감쇠는 무시)

- 1 0.35cm
- 2 0.40cm
- 3 0.55cm
- 4 0.75cm

64. 다음 ( )안에 들어갈 말로 옳은 것은?

방진고무의 정확한 사용을 위해서는 일반적으로 ( )을 알아야 하는데, 그 값은  $\frac{(C)}{(E)}$ 로 나타낼 수 있다.

- 1 ㉠ 정적배율 C, ㉡ 동적스프링정수 E, ㉢ 정적스프링정수 C
- 2 ㉠ 동적배율 C, ㉡ 정적스프링정수 E, ㉢ 동적스프링정수 C
- 3 ㉠ 동적배율 C, ㉡ 동적스프링정수 E, ㉢ 정적스프링정수 C
- 4 ㉠ 정적배율 C, ㉡ 정적스프링정수 E, ㉢ 동적스프링정수 C

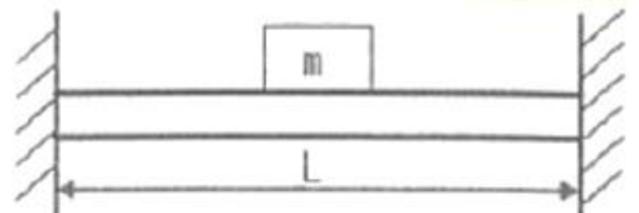
65. 발파시 지반의 진동속도 V(cm/s)를 구하는 관계식으로 옳은 것은? (단, K,n : 지질암반 조건, 발파조건 등에 따르는 상수, W: 지발당 장약량(kg), R : 발파원으로부터의 거리(m), b=1/2 또는 1/3)

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

66. 진동방지대책을 발생원, 전파경로, 수신측 대책으로 분류할 때, 다음 중 발생원 대책으로 거리가 먼 것은?

- 1 기계의 가진력에 의한 전달을 감소하기 위해 방진 스프링을 사용한다.
- 2 저진동 기계로 교체한다.
- 3 장비에 운전하중을 고려하여 부가중량을 가한 관성베이스를 적용한다.
- 4 수신점 근처에 방진구를 파고, 모래충진을 통해 지반을 개량한다.

67. 그림과 같이 질량이 m인 물체가 양단고정보의 중앙에 달려 있을 때 이계의 등가스프링 경수는?



- ①  $\frac{3EI}{L^3}$                       ②  $\frac{48EI}{L^3}$   
 ③  $\frac{96EI}{L^3}$                       ④  $\frac{192EI}{L^3}$

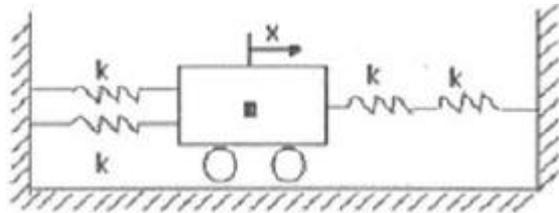
68. 감쇠가 있는 자유진동에서 임계감쇠계수  $C_c(\zeta=1)$ 를 표현한 식으로 옳은 것은? (단,  $C_e$  : 감쇠계수,  $m$  : 질량,  $k$  : 스프링 정수,  $\omega_n$  : 고유각진동수,  $\zeta$  : 감쇠비)

- ①  $C_c=2C_e\zeta$                       ②  $C_c = \sqrt{mk}$   
 ③  $C_c=m\omega_n$                       ④  $C_c=2m\omega_n$

69. 방진재료로 금속스프링을 사용하는 경우 로킹 모션(rocking motion)이 발생하기 쉽다. 이를 억제하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 기계 중량의 1~2배 정도의 가대를 부착한다.  
 ② 하중을 평형분포 시킨다.  
 ③ 스프링의 정적 수축량이 일정한 것을 사용한다.  
 ④ 길이가 긴 스프링을 사용하여 계의 무게중심을 높인다.

70. 그림과 같은 진동계 전체의 등가스프링 상수( $K_{eq}$ )는?



- ① 2k                                  ② 3k  
 ③ 2/3k                              ④ 5/2k

71. 항상 전달력이 외력보다 큰 경우는? (단,  $f_n$  : 고유진동수  $f$  : 강제진동수)

- ①  $f/f_n < \sqrt{2}$                       ②  $f/f_n > \sqrt{2}$   
 ③  $f/f_n = \sqrt{2}$                       ④  $f/f_n = 1$

72. 원통형 코일스프링의 스프링 정수에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 스프링 정수는 전단탄성율에 반비례 한다.  
 ② 스프링 정수는 유효권수에 비례한다.  
 ③ 스프링 정수는 소선 직경의 4제곱에 비례한다.  
 ④ 스프링 정수는 평균코일 직경의 3제곱에 비례한다.

73. 기계에너지를 열에너지로 변환시키는 감쇠기구의 종류와 거리가 먼 것은?

- ① 점성감쇠(viscous damping)  
 ② 상대감쇠(relative damping)  
 ③ 마찰감쇠(coulomb damping)  
 ④ 일산감쇠(radiation damping)

74. 충격에 의해서 가진력이 발생하고 있다. 충격력을 처음의 50%로 감소시키려면 계의 스프링정수는 어떻게 변화되어야 하는가? (단,  $k$ 는 처음의 스프링 정수)

- ① 2k                                  ② 1/2k

- ③ 1/3k                              ④ 1/4k

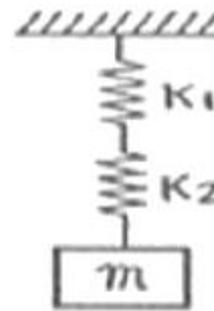
75. 지반진동 차단 구조물에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지반의 흙, 암반과는 응력과 저항 특성이 다른 재료를 이용한 매질층을 형성하여 지반진동파 에너지를 저감시키는 구조물이다.  
 ② 개방식 방진구보다는 충전식 방진구가 에너지 차단특성이 좋다.  
 ③ 강널말뚝을 이용하는 공법은 저주파수 진동 차단에는 효과가 좋다.  
 ④ 방진구의 가장 중요한 설계인자는 방진구의 깊이로서 표면파의 파장을 고려하여 결정하여야 한다.

76. 진동수 40Hz, 최대가속도 100m/s<sup>2</sup>인 조화진동의 진폭은?

- ① 0.158m                              ② 0.316m  
 ③ 0.436m                              ④ 0.537m

77. 스프링정수  $K_1=20N/m$ ,  $K_2=30N/m$ 인 두스프링을 그림과 같이 직렬로 연결하고 질량  $m=3kg$ 을 매달았을 때, 수직방향 진동의 고유 진동수는?

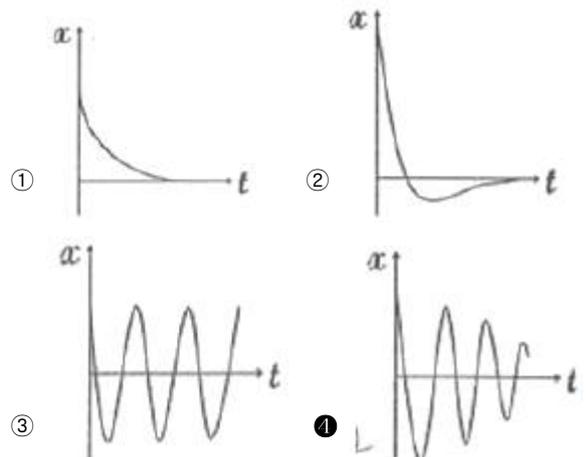


- ① 1/π                                  ② 2/π  
 ③ 4/π                                  ④ 8/π

78. 금속스프링의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고주파 진동 시 단락되지 않으나, 잦은 보수가 필요하다.  
 ② 일반적으로 부착이 용이하며, 정적 및 동적으로 유연한 스프링을 용이하게 설계할 수 있다.  
 ③ 저주파 차진에 좋다.  
 ④ 최대변위가 허용된다.

79. 시간(t)에 따른 변위량(진폭)의 변화 그래프 중 부족감쇠 자유진동과 가장 가까운 것은?



80. 쇠로 된 금속관 사이의 접속부에 고무를 넣어 진동을 절연



을 연장할 수 있는가?

- ① 6개월의 범위      ② 1년의 범위
- ③ 1년 6개월의 범위      ④ 2년의 범위

94. 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·진동 배출시설이 아닌 물체로부터 발생하는 진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으로 정하는 것
- ④ 소음발생건설기계 : 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 국토교통부령으로 정하는 것

95. 소음진동관리법상 시·도지사 등이 생활소음·진동의 규제 기준을 초과한 자에게 작업시간의 조정 등을 명령하였으나, 이를 위반한 자에 대한 벌칙기준으로 옳은 것은?

- ① 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금에 처한다.
- ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.
- ③ 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.
- ④ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다.

96. 소음진동관리법규상 야간 철도진동의 관리기준(한도)으로 옳은 것은? (단, 공업지역)

- ① 60dB(V)      ② 65dB(V)
- ③ 70dB(V)      ④ 75dB(V)

97. 소음진동관리법규상 300만원 이하의 과태료 부과대상에 해당되는 위반사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 환경기술인을 임명하지 아니한 자
- ② 환경기술인의 업무를 방해하거나 환경기술인의 요청을 정당한 사유 없이 거부한 자
- ③ 기준에 적합하지 아니한 휴대용음향기기를 제조·수입하여 판매한 자
- ④ 환경기술인 등의 교육을 받게 하지 아니한자

98. 소음진동관리법규상 환경기술인을 두어야 할 사업장 및 그 자격기준으로 옳지 않은 것은? (단, 기사 2급은 산업기사로 본다.)

- ① 환경기술인 자격기준 중 소음·진동기사 2급은 기계분야 기사·전기분야기사 각 2급 이상의 자격소지자로서 환경분야에서 1년 이상 종사한 자로 대체할 수 있다.
- ② 방진시설 면제사업장은 대상 사업장의 소재지역 및 동력 규모에도 불구하고 해당 사업장의 배출시설 및 동력규모에도 불구하고 해당 사업장의 배출시설 및 방진시설 업무에 종사하는 피고용인 중에서 임명할 수 있다.
- ③ 총동력합계는 소음배출시설 중 기계·기구 동력의 총합계를 말하며, 대수기준시설 및 기계·기구와 기타 시설 및 기계·기구는 제외한다.
- ④ 환경기술인으로 임명된 자는 당해 사업장에 상시 근무하여야 한다.

99. 소음진동관리법상 환경부장관은 법에 의한 인정을 받아 제작한 자동차의 소음이 제작차소음허용기준에 적합한지의 여부를 확인하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 검사를 실시하여야 하는데, 이 때 검사에 드는 비용은 누가 부담하는가?

- ① 국가      ② 지방자치단체

- ③ 자동차제작자      ④ 검사기관

100. 소음진동관리법규상 도시지역 중 상업지역의 낮 (06:00~22:00) 시간대 공장진동 배출 허용기준은?

- ① 60dB(V) 이하      ② 65dB(V) 이하
- ③ 70dB(V) 이하      ④ 75dB(V) 이하

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

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