

1과목 : 소음진동개론

- 음의 발생은 고체음과 기류음으로 분류할 수 있다. 다음 중 주로 기류음에 해당하는 것은?
① 스피커에서 나오는 소리 ② 폭발음
③ 목소리 ④ 기계의 마찰에 의한 소리
- 2개의 작은 음원이 있다. 각각의 음향출력(W)의 비율이 1:25 일 때 이 2개의 음원의 음향파위레벨의 차이는?
① 11dB ② 14dB
③ 18dB ④ 21dB
- 음파의 굴절에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 음파가 한 매질에서 다른 매질로 통과할 때 구부러지는 현상이다.
② 대기 온도차에 의한 굴절일 경우 주로 주간에는 상공쪽으로 굴절한다.
③ 풍속차에 의한 굴절일 경우 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍하측에서는 상공쪽으로 굴절한다.
④ Snell의 법칙에 의하면 굴절 전과 후의 음속차가 크면 굴절도 커진다.
- 인간의 귀는 순음이 아닌 여러 가지 복잡한 파형의 소리를 들어도 각기 순음의 성분으로 분해하여 들을 수 있다는 음색에 관한 법칙은?
① 매스킹의 법칙 ② 웨버 웨이벌의 법칙
③ 옴 헬름홀츠의 법칙 ④ 큐잉의 법칙
- 60폰(phon)인 음은 몇 손(sone)인가?
① 2 ② 4
③ 8 ④ 16
- 길이가 약 58cm인 양단이 뚫린 관이 공명하는 기본음의 주파수는? (단, 15℃ 기준)
① 96Hz ② 126Hz
③ 190Hz ④ 293Hz
- 소음의 거리 감쇠에 관한 일반적인 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
① 습도가 낮을수록 소음의 거리 감쇠 효과가 커진다.
② 주파수가 낮을수록 소음의 거리 감쇠 효과가 커진다.
③ 기온이 낮을수록 소음의 거리 감쇠 효과가 커진다.
④ 무한 길이 선음원의 경우 거리가 2배 멀어질 때마다 음압레벨은 3dB씩 감쇠한다.
- 지향계수가 2.5이면 지향지수는?
① 3.0dB ② 4.0dB
③ 4.8dB ④ 5.5dB
- 진동파 및 진폭의 거리감쇠에 관한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, r은 진동원로부터의 거리)
① S파보다 P파의 전달속도가 빠르며, 이 P파는 구면상태로 전파할 때 지표면에서는 r^2 , 땅속에서는 r에 반비례하여 감쇠한다.
② 표면파에는 러브(L)파가 레일리(R)파가 있다.
③ R파는 원통상태로 전파되며 지표면에서는 \sqrt{r} 에 반비례하

여 감쇠한다.

- ④ 횡파는 구면상태로 전파할 때 지표면에서는 r^2 , 땅속에서는 \sqrt{r} 에 반비례하여 감쇠한다.
- 음의 용어 및 성질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 음선(soundray)은 음의 진행방향을 나타내는 선으로 파면에 평행하다.
② 파면(wavefront)은 파동의 위상이 같은 점들을 연결한 면이다.
③ 평면파(plane wave)는 긴 실린더의 피스톤 운동에 의하여 발생하는 파와 같이 음파의 파면들이 서로 평행한 파를 말한다.
④ 파동(wave motion)은 매질 자체가 이동하는 것이 아니고 매질의 변형운동으로 이루어지는 에너지 전달을 말한다.
- 15℃의 공기 중에서 400Hz 음의 파장은?
① 70cm ② 75cm
③ 80cm ④ 85cm
- A작업장 내에서 85dB의 소음을 내는 기계가 3대, 90dB의 소음을 내는 기계가 2대가 있을 때, 같은 장소에서 동시에 이 기계들을 가동했을 때의 합성음레벨은 약 몇 dB인가?
① 86 ② 90
③ 95 ④ 99
- 소음이 신체에 미치는 영향으로 거리가 먼 것은?
① 맥박수와 호흡회수 증가
② 타액 분비량의 증가, 위액산도 저하
③ 혈압상승, 위 수축운동 감퇴
④ 혈당도와 백혈구 수 감소
- 추를 코일스프링으로 매단 1자유도 진동계에서 추의 질량을 2배로 하고, 스프링의 강도를 4배로 할 경우 작은 진폭에서 자유진동주기는 어떻게 되겠는가?
① 원래의 $1/\sqrt{2}$ ② 동일
③ 원래의 $\sqrt{2}$ ④ 원래의 2배
- 다음 중 상호 연결이 맞지 않은 것은?
① 영구적 난청:4000Hz 정도부터 시작
② 음의 크기레벨의 기준:1000Hz 순음
③ 노인성 난청:2000Hz 정도부터 시작
④ 가청주파수 범위:20~20000Hz
- 명료도(%)에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 명료도(%)는 실내의 체적(V)의 제곱에 비례한다.
② 명료도(%)는 실내의 체적(V)의 세제곱에 비례한다.
③ 명료도(%)는 실내의 잔향시간(s)의 제곱에 반비례한다.
④ 명료도(%)는 실내의 잔향시간(s)에 반비례한다.
- 어느 실내 공간이 직육면체로 이루어져 있으며, 가로 10cm, 세로 20m, 높이 5m일 때 평균자유행로는?
① 2.17m ② 3.71m
③ 4.17m ④ 5.71m
- 다음 순음 중 우리 귀로 가장 예민하게 느낄 수 있는 청각은?

- ① 500Hz 60dB 순음 ② 1000Hz 60dB 순음
 ③ 2000Hz 60dB 순음 ④ 4000Hz 60dB 순음

19. 다음 귀의 역할을 연결한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 외이도-공명기 ② 고막-진동판
 ③ 이관-기압조절 ④ 와우각-기계진동

20. 진동계에서 감쇠계수에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 질량의 진동속도에 대한 스프링 저항력의 비이다.
 ② 점성저항력에 대한 변위력의 비이다.
 ③ 질량의 열에너지에 대한 진동속도의 비이다.
 ④ 스프링 정수에 대한 무게의 비이다.

2과목 : 소음방지기술

21. A시료의 흡음성능 측정을 위해 정재파 관내법을 사용하였다. 1kHz에서 산정된 흡음율이 0.933이었다면 1kHz 순음인 사인파의 정재파비는?

- ① 1.1 ② 1.7
 ③ 2.1 ④ 2.6

22. 중공 이중벽의 공기층 두께가 30cm, 두 벽의 면밀도가 각각 100kg/m^2 , 225kg/m^2 이라할 때, 저음역에서의 공명투과 주파수는 약 몇 Hz 정도에서 발생하는가?

- ① 7Hz ② 9Hz
 ③ 13Hz ④ 18Hz

23. 방음겉 씌우개(lagging)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

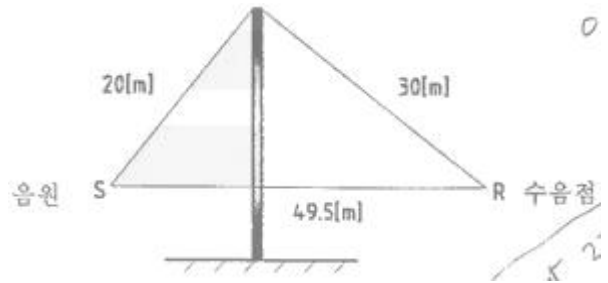
- ① 파이프에서의 방사음에 대한 대책으로 효과적이다.
 ② 관이나 판 등에 차음재를 부착한 후 흡음재를 씌운다.
 ③ 진동 발생부에 제진대책을 한 후 흡음재를 부착하면 더욱 효과적이다.
 ④ 파이프의 굴곡부 혹은 밸브 부위에 시공한다.

24. 다공질형 흡음재 시공 시 입자속도가 최대가 되는 1/4 파장의 흡수 배 간격으로 배후 공기층을 두면 흡음 효과가 좋다. 다음 중 입자속도가 최대가 되는 위치에 흡음재를 시공하는 이유로 가장 적합한 것은?

- ① 입자속도가 최대가 되는 위치에서 음압이 최소이기 때문이다
 ② 입자속도가 최대가 되는 위치에서 흡음재의 공진이 발생하기 때문이다
 ③ 입자속도가 최대가 되는 위치에서 음의 마찰 손실이 최대 발생하기 때문이다
 ④ 입자속도가 최대가 되는 위치에서 음의 최대 반사가 발생하기 때문이다

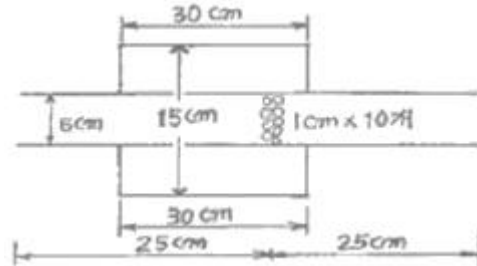
25. 높이에 비해서 무한히 긴 아래 그림의 방음울타리에서 500[Hz]의 음원에 대한 방음울타리의 효과(dB)는? (단, 방음울타리의 높이에 비하여 비교적 길이가 긴 경우 방음울타리 효과

$$\Delta IL (dB) = -10 \log \frac{340}{(3 \times 340)/f + 208} \text{ 를 이 } \\ \text{용하여 계산한다.}$$



- ① 약 8 ② 약 12
 ③ 약 24 ④ 약 48

26. 그림과 같이 내경 6cm, 두께 2mm인 관 끝 무반사관 도중에 직경 1cm의 작은 구멍이 10개 뚫린 관을 내경 15cm, 길이 30cm의 공동과 조합할 때의 공명주파수는? (단, 작은 구멍의 보정길이=내관+구멍 반지름×1.6으로 하며, 음속은 344m/s로 한다.)



- ① 187Hz ② 233Hz
 ③ 256Hz ④ 278Hz

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 정의한다.
 ② 투과손실치(TL):소음기에 입사한 음향출력에 대한 소음기에 투과된 음향출력의 비를 자연대수로 취한 값으로 정의된다.
 ③ 감쇠치(ΔL):소음기 내의 두 지점 사이의 음향파워의 감쇠치로 정의한다.
 ④ 동적삽입손실치(DIL):정격유속(reted flow) 조건하에서 측정하는 것을 제외하고는 삽입 손실치와 똑같이 정의된다.

28. 실정수가 126m²인 방에 음향파워레벨이 123dB인 음원이 있을 때 실내(확산음장)의 평균 음압레벨(dB)은? (단, 음원은 전체 내면의 반사율이 아주 큰 잔향실 기준)

- ① 92dB ② 97dB
 ③ 100dB ④ 108dB

29. 40m×12m인 콘크리트 벽의 투과손실은 47dB이며, 이 벽의 중앙에 크기 3m×7m의 문을 달아 총합 투과손실이 38dB되게 하고자 할 때 이 문의 투과손실은?

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

30. 다음은 간섭형 소음기에 관한 설명이다. ()안에 가장 적합한 것은?

최대투과손실치는 $f(\text{Hz})$ 의 흡수배 주파수에서 일어나 이론적으로 무한대가 되나, 실용적으로 (①)dB 내외이며, 짝수배 주파수에서는 (②)dB이 된다.

- ① ① 5, ② 50 ② ① 5, ② 0
③ ① 20, ② 50 ④ ① 20, ② 0

31. 실내의 평균흡음률을 구하는 방법과 거리가 먼 것은?
① 계산에 의한 방법으로 실내의 평균흡음률을 계산한다.
② 잔향시간을 측정하는 방법으로 평균흡음률을 구한다.
③ 정재파법을 이용하여 실내의 평균흡음률을 구한다.
④ 이미 알고 있는 표준음원에 의한 방법으로 계산한다.
32. 흡음율이 0.4인 흡음재를 사용하여 내경 40cm의 원형직관 흡음덕트를 만들었다. 이 덕트의 감쇠량이 15dB일 때 흡음 덕트의 길이는 대략 얼마인가? (단, $K=\alpha-0.1$ 적용)
① 3m ② 4m
③ 5m ④ 6m
33. A공장의 내부 표면적 800m², 평균흡음률은 0.06일 때 이 공장의 평균음압레벨을 10dB 저감하기 위해서 필요한 평균 흡음율은? (단, 저항항 $\Delta L = 10\log\left(\frac{R_2}{R_1}\right)$ (dB)를 이용한다.)
① 0.14 ② 0.27
③ 0.39 ④ 0.47
34. 밀도가 950kg/m³인 단일벽체(두께:25cm)에 600Hz의 순음이 통과할 때의 투과손실(TL)은? (단, 음파는 벽면에 난입사한다.)
① 49dB ② 52dB
③ 55dB ④ 58dB
35. 차음대책 및 유의사항으로 가장 거리가 먼 것은?
① 벽체의 면밀도가 큰 재료를 선택하는 것이 유리하다.
② 흡음도 처음에 많은 도움이 되므로 차음재의 음원측에 흡음재를 붙인다.
③ 콘크리트 목욕 블록을 차음벽으로 사용하는 경우에는 표면에 모르타르 마감을 하지 않는 것이 더욱 높은 차음효과를 기대할 수 있다.
④ 단일벽보다는 중공을 갖은 이중벽을 사용하는 것이 훨씬 더 효과적이나, 일치주파수와 공명주파수에 유의하여야 한다.
36. 벽체 외부로부터 확산음이 입사되고 있고, 이 확산음의 음압레벨은 150dB이다. 실내의 흡음력은 30m², 벽의 투과손실은 30dB, 벽의 면적이 20m²이면 실내의 음압레벨은?
① 96dB ② 100dB
③ 124dB ④ 135dB
37. 두 개의 다른 재질로 된 벽 A, B가 있다. 벽 A의 면적은 7m², 벽 B의 면적은 3m²이며, 각각 투과손실 30dB, 20dB이다. 벽 전체의 총합투과손실은?
① 21.7dB ② 24.3dB
③ 28.5dB ④ 34.3dB

38. 방음벽 설계시 유의점에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
① 방음벽에 의한 실용적인 삽입손실치의 한계는 점음원일 때 25dB, 선음원일 때 21dB정도이며, 실제로는 5~15dB
② 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치보다 크게 된다.
③ 변의 투과손실은 회절감쇠치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 바람직하다.
④ 벽의 길이는 점음원 일 때 벽높이의 3배 이상, 선음원일 때 음원과 수음점 간의 직선거리 이상으로 하는 것이 바람직하다.
39. 건물벽 음향투과손실을 10dB 정도 증가시키고자 할 경우 벽두께는 기존 두께보다 약 몇 배로 증가시켜야 하는가? (단, 음파는 균일한 건물벽(단일벽)에 난입사 한다.)
① 1.7배 ② 2.8배
③ 3.6배 ④ 4.8배
40. 다음 흡음재료 중 동일 종류의 재료에서 두꺼울수록 중저음역의 흡음율이 높아지는 다공질 재료의 분류에 해당되지 않는 것은?
① 글라스울 ② 발포수지재료
③ 뽕철성유재료 ④ 유공알루미늄판

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 철도진동한도 측정방법으로 옳지 않은 것은?
① 진동레벨계의 감각보정회로는 별도 규정이 없는 한 V특성(수직)에 고정하여 측정하여야 한다.
② 열차통과시마다 최고진동레벨이 배경진동레벨보다 최소 5dB이상 큰 것에 한하여 연속 10개 열차(상하행 포함) 이상을 대상으로 최고진동레벨을 측정·기록하고, 그 중 중앙값 이상을 산술평가한 값을 철도진동레벨로 한다.
③ 기상조건, 열차의 운행횟수 및 속도 등을 고려하여 당해 지역의 1시간 평균 철도 통행량 이상인 시간대에 측정한다.
④ 요일별로 진동 변동이 큰 평일(월요일부터 금요일사이)에 당해지역의 철도진동을 측정하여야 한다.
42. 다음은 철도소음한도 측정방법 중 측정조건에 관한 사항이다. ()안에 가장 알맞은 것은?

풍속이 (①)m/s 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하며, 풍속이 (②)m/s를 초과할 때에는 측정하여서는 안 된다.

- ① ① 0.5, ② 2 ② ① 1 ② 2
③ ① 1 ② 5 ④ ① 2 ② 5

43. 다음은 L_{10} 진동레벨 계산방법이다. ()안에 알맞은 것은?

진동레벨기록지의 누적도수를 이용하여 모눈종이 상에 누적도곡선을 작성한 후(횡축에 진동레벨, 좌측 종축에 누적도수를, 우측종축에 백분율을 표기) ()에서 수선을 그어 횡축과 만나는 점의 진동레벨을 L_{10} 값으로 한다.

- ① 10% 횡선이 누적도곡선과 만나는 과정
 ② 50% 횡선이 누적도곡선과 만나는 과정
 ③ 80% 횡선이 누적도곡선과 만나는 과정
 ④ 90% 횡선이 누적도곡선과 만나는 과정
44. 환경기준 중 소음측정방법에서 측정점 선정기준으로 옳지 않은 것은?
 ① 목외측정을 원칙으로 한다.
 ② “일반지역”은 당해지역의 소음을 대표할 수 있는 장소로 한다.
 ③ 건축물이 보도가 없는 도로에 접해 있는 경우에는 도로 단에서 측정한다. 다만, 상시측정용의 경우 측정높이는 주변환경, 통행, 측수 등을 고려하여 지면위 0.5m 높이로 한다.
 ④ “일반지역”의 경우에는 가능한 한 측정점 반경 3.5m 이내에 장애물(담, 건물, 기타 반사성 구조물 등)이 없는 지점의 지면위 1.2~1.5m로 한다.)
45. 소음 측정기기의 구조별 성능에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 출력단자(monitor out)는 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 고유단자를 갖춘 것이어야 한다.
 ② 지시계기(meter)는 지칭형인 경우 유효지시범위가 이상이어야 한다.
 ③ 교정장치(calibration network calibrator)는 80dB(A) 이상이 되는 환경에서도 교정이 가능하여야 한다.
 ④ 청강보정회로(weighting networks)는 A특성을 갖춘 것이어야 한다.
46. 발파소음 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?
 ① 천공장 깊이 ② 폭약의 종류
 ③ 발파횟수 ④ 측정기기의 부착장치
47. 다음 중 소음배출 허용기준에 사용되는 단위는?
 ① dB(A) ② dV(V)
 ③ sone ④ W/m²
48. 다음은 항공기 소음한도 측정조건에 관한 설명이다. ()안에 가장 적합한 것은?
 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 (①)m 이상 떨어져야 하며, 측정자는 비행경로에 (②)하게 위치하여야 한다.
- ① ① 0.5, ② 수평 ② ① 1.5, ② 수평
 ③ ① 0.5, ② 수직 ④ ① 1.5, ② 수직
49. 규정에도 불구하고 생활소음 측정시 피해가 예상되는 곳의 부지경계선보다 3층 소음도가 더 클 경우 측정점은 거실창문 밖의 몇 m 떨어진 지점으로 해야 하는 것이 가장 적합한가?
 ① 0.5~1.0m ② 2.0~2.5m
 ③ 2.5~3.0m ④ 3.5~5.0m
50. 진동레벨 측정을 위해 성능기준 중 진동픽업의 횡감도 성능기준은?
 ① 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 1dB 이상이

- 어야 한다.(연직특성)
 ② 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 5dB 이상이어야 한다.(연직특성)
 ③ 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 10dB 이상이어야 한다.(연직특성)
 ④ 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 15dB 이상이어야 한다.(연직특성)
51. 환경기준 중 소음측정을 위한 측정점 선정기준 중 도로변 지역범위 기준으로 옳은 것은?
 ① 도로단으로부터 차선수×5m로 하고, 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 100m이내의 지역을 말한다.
 ② 도로단으로부터 차선수×5m로 하고, 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 150m이내의 지역을 말한다.
 ③ 도로단으로부터 차선수×10m로 하고, 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 100m이내의 지역을 말한다.
 ④ 도로단으로부터 차선수×10m로 하고, 고속도로 또는 자동차 전용도로의 경우에는 도로단으로부터 150m이내의 지역을 말한다.
52. 대상소음도를 구하기 위해 배경소음의 영향이 있는 경우, 그 보정치 산정식으로 옳은 것은? (단, d:측정소음도-배경소음도)
 ① $-10\log(1-0.1^{-0.3/d})$ ② $-10\log(1-0.1^{-0.1d})$
 ③ $-10\log(1-10^{-0.3/d})$ ④ $-10\log(1-10^{-0.1d})$
53. 배출허용기준 측정 시 진동픽업의 설치장소로 옳지 않은 곳은?
 ① 온도, 자기, 전기 등의 외부영향을 받지 않는 곳
 ② 완충물이 충분히 확보될 수 있는 곳
 ③ 경사 또는 요철이 없는 곳
 ④ 충분히 다져서 단단히 굳은 곳
54. 다음은 소음계 성능기준이다. ()안에 알맞은 것은?

레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차가 (①)dB 이내여야 하고, 지시계기의 눈금오차는 (②)dB 이내여야 한다.

- ① ① 0.5, ② 0.5 ② ① 0.5, ② 1.0
 ③ ① 1.0, ② 0.5 ④ ① 1.0, ② 1.0

55. 도로교통진동한도를 디지털 진동자동분석계를 사용하여 측정자료를 분석하는 방법으로 옳은 것은?
 ① 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L₁₀값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
 ② 샘플주기를 0.1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동연산·기록한 90% 범위의 상단치인 L₁₀값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
 ③ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L₁₀값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
 ④ 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동연산·기록한 90% 범위의 상단치인 L₁₀값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.

56. 총 50공의 발파공에 대해 각 공당 0.1초 간격으로 1회 지발 발파 하였다. 보정발파횟수(N)에 따른 소음도 보정량은?

- ① 0dB ② +3dB
③ +7dB ④ +10dB

57. 표준음 발생기의 발생음의 오차 범위 기준으로 옳은 것은?

- ① ±10dB ② ±5dB
③ ±1dB ④ ±0.1dB

58. 측정자료 분석시 진동레벨계만으로 측정할 경우, 레벨계지시치의 변화폭이 5dB이내일 때 구간내 최대치부터 진동레벨의 크기순으로 10개를 산술 평균한 진동레벨을 측정진동레벨로 하지 않는 것은?

- ① 규제기준 중 생활진동 측정
② 배출허용기준 중 진동 측정
③ 진동한도 중 철도진동 측정
④ 진동한도 중 도로교통진동 측정

59. 다음 중 소음배출허용기준 측정을 위한 확정시각 및 측정지점수 선정기준으로 옳은 것은?

- ① 방시간대(22:00~06:00)에는 낮시간대에 측정한 측정지점에서 2시간 간격으로 2회 이상 측정하여 산술평가한 값을 측정소음도로 한다.
② 적절한 측정시각에 5지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 산술평균한 소음도를 측정소음도로 한다.
③ 피해가 예상되는 적절한 측정시각에 2지점 이상의 측정지점수를 선정·측정하여 그 중 가장 높은 소음도를 측정소음도로 한다.
④ 낮시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균하며, 방시간대는 1회 1시간 동안 측정한다.

60. 7일간의 항공기소음의 일별 WECPNL이 85, 86, 90, 88, 83, 73, 67인 경우 7일간의 평균 WECPNL은?

- ① 82 ② 84
③ 86 ④ 89

4과목 : 진동방지기술

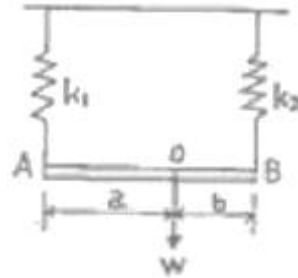
61. 다음 방진재료에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방진고무의 역학적 성질은 천연고무가 가장 우수하지만 내유성을 필요로 할 때에는 천연고무가 바람직하지 않다.
② 금속스프링 사용 시 서어징이 발생하기 쉬우므로 주의해야 한다.
③ 금속스프링은 저주파 차진에 좋다.
④ 금속스프링의 동적배율을 방진고무보다 높다.

62. 무게 10N인 물체가 스프링정수 15N/cm인 스프링에 매달려 있다고 한다. 이 계의 고유각진동수(ω_n)는?

- ① 28.3 rad/sec ② 32.3 rad/sec
③ 38.3 rad/sec ④ 42.3 rad/sec

63. 그림과 같이 스프링정수 K_1 , K_2 인 스프링 막대 AB와 병렬 연결해서 막대를 a, b의 비로 나누는 점 O에 하중 W를 달 때 합성 스프링정수(k_0)는?

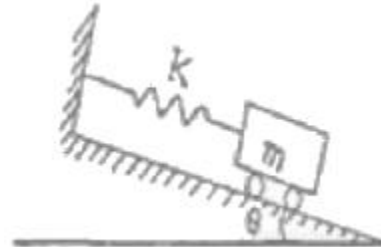


- ① $k_0 = \frac{a^2}{k_2} + \frac{b^2}{k_1}$
② $k_0 = (a+b)^2 \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right)$
③ $k_0 = k_1 + k_2$
④ $k_0 = (a+b)^2 / \left(\frac{a^2}{k_2} + \frac{b^2}{k_1} \right)$

64. 무게 500N인 기계를 4개의 스프링으로 탄성지지한 결과 스프링의 정적수축량이 2.5cm였다. 이 스프링 점수를 구하면?

- ① 5N/mm ② 10N/mm
③ 50N/mm ④ 200N/mm

65. 아래 그림과 같이 놓여진 물체가 진동할 때의 고유 진동수는?



- ① $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$ ② $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K \cos \theta}{m}}$
③ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K \sin \theta}{m}}$ ④ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K \tan \theta}{m}}$

66. 질량 m, 댐핑상수 C인 댐퍼, 그리고 스프링정수 k인 기계구조에서 진동 주파수(고유 주파수, f_n)는? (단, 댐핑이 충분히 적을 경우)

- ① $f_n = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{m}{k} \right)^{1/2}$ ② $f_n = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{k}{m} \right)^{1/2}$
③ $f_n = \frac{1}{2\pi} (km)^{1/2}$ ④ $f_n = \frac{1}{2\pi} (kmC)^{1/2}$

67. 감쇠가 없는 계에서 진폭이 이상할 정도로 크게 나타날 때의 원인은?

- ① 고유진동수와 강제진동수 간에 아무런 관계가 없다.
② 고유진동수가 강제진동수보다 현저하게 작다.
③ 고유진동수가 강제진동수보다 현저하게 크다.

④ 고유진동수가 강제진동수가 일치되어 있다.

68. $X+9X=3\sin 6t$ 로 표시되는 비감쇠 강제진동에서 정상 상태진동의 진폭은? (단, 진폭의 단위는 cm이다.)

- ① 0.11cm ② 0.22cm
③ 0.33cm ④ 0.44cm

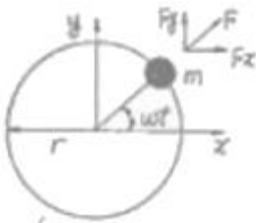
69. 다음 중 진동 절연재료로서 특성임피던스(Z)가 가장 낮은 것은?

- ① 고무 ② 콘크리트
③ 알루미늄 ④ 철

70. 특성 임피던스 $32 \times 10^5 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ 인 금속판 플렌지접속부에 특성 임피던스 $3 \times 10^4 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$ 인 고무를 넣어 진동 절연할 때 진동감쇠량(dB)은?

- ① 22 ② 24
③ 27 ④ 29

71. 매분 600회전으로 돌고 있는 자축의 정적 불균형력은 그림에서 반경 1.0m의 원주상을 1kg의 질량이 회전하고 있는 것에 상당한다고 할 때 등가가진력의 최대치는 약 몇 N인가?



- ① 600 ② 400
③ 200 ④ 100

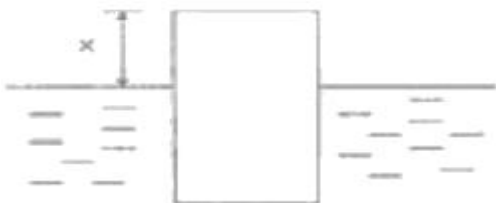
72. 외부에서 가해지는 강제진동수(f)와 계의 고유진동수(f_n)의 비에 따라 변화하는 진동전달율에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $f/f_n=1$ 일 때:공진상태이므로 전달율이 최대가 된다.
② $f/f_n < \sqrt{2}$ 일 때:항상 전달력은 강제력보다 작다.
③ $f/f_n=\sqrt{2}$ 일 때:전달력은 외력과 같다.
④ $f/f_n > \sqrt{2}$ 일 때:차진이 유효한 영역이다.

73. 질량 125kg의 기계가 600rpm으로 운전되며, 1회전시마다 불평형력이 상하방향으로 적용한다. 스프링 4개를 병렬로 사용하여 진동전달손실 10dB를 얻고자 할 때 스프링 1개의 스프링정수(kN/cm)는?

- ① 62 ② 123
③ 247 ④ 493

74. 그림과 같이 물 위에 수직으로 떠있는 원통체의 지름을 D, 질량을 m이라 한다. 원통을 물 속에 조금 밀어 넣었다가 놓아주면 이 운동의 주기(r)는? (단, 원통의 단면적은 A, 물의 비중량은 p라 하고, 물의 기타운동조건 등은 고려하지 않는다.)



$$\begin{aligned} \text{① } r &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{pA}} & \text{② } r &= 2\pi \sqrt{\frac{p}{m}} \\ \text{③ } r &= 2\pi \sqrt{\frac{m}{p}} & \text{④ } r &= 2\pi \sqrt{\frac{pA}{m}} \end{aligned}$$

75. 그림과 같이 질량 m인 물체가 외팔보의 자유단에 달려있을 때 계의 진동의 고유진동수를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 보의 무게는 무시, 보의 길이는 L, 요곡강도는 EI)



$$\begin{aligned} \text{① } f_n &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3EI}{mL^3}} & \text{② } f_n &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{6EI}{mL^3}} \\ \text{③ } f_n &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{9EI}{mL^3}} & \text{④ } f_n &= \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{12EI}{mL^3}} \end{aligned}$$

76. 다음 중 내부 감쇠계수가 가장 큰 지반의 종류는?

- ① 점토 ② 모래
③ 자갈 ④ 암석

77. 운동방정식이 $mx+C_e\dot{x}+kx=0$ 으로 표시되는 감쇠 자유진동에서 감쇠비를 나타내는 식으로 옳지 않은 것은? (단, C_e :감쇠계수, ω_n :고유각진동수)

$$\begin{aligned} \text{① } \frac{C_e \omega_n}{2k} & & \text{② } \frac{C_e}{2k\omega_n} \\ \text{③ } \frac{C_e}{2m\omega_n} & & \text{④ } \frac{C_e}{2\sqrt{mk}} \end{aligned}$$

78. 정현진동의 가속도 진폭이 $3 \times 10^{-3} \text{m/s}^2$ 일 때 진동 가속도 레벨(VAL)은? (단, 기준 10^{-5}m/s^2)

- ① 약 34dB ② 약 40dB
③ 약 47dB ④ 약 67dB

79. 계수여진진동에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대표적인 예는 그네로서, 그네가 1 행정하는 동안 사람의 자세는 2 행정을 하게 된다.
② 가진력의 주파수와 계의 고유진동수(계수여진진동 주파수)가 거의 같을 때 크게 진동한다.
③ 근본적인 대책은 질량 및 스프링 특성의 시간적 변동을 없애는 것이다.
④ 회전하는 편평축의 진동, 왕복운동기계의 크랭크축계의 진동도 계수여진진동에 속한다.

80. 코일스프링의 스프링정수(N/mm)를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, D:코일의 평균직경(mm), d:소선의 직경(mm), G:소선의 전단탄성율(N/mm²), n:코일의 유효권수)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{Gd^2}{8nD^3} & \textcircled{2} \frac{Gd^2}{8nD^4} \\ \textcircled{3} \frac{Gd^4}{8nD^3} & \textcircled{4} \frac{Gd^4}{8nD^4} \end{array}$$

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 환경정책기본법상 국가환경종합계획에 포함되어야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은? (단, 그 밖의 부대사항은 제외)
- ① 인구·산업·경제·토지 및 해양의 이용 등 환경변화 여건에 관한 사항
② 환경오염 배출업소 지도·단속 계획
③ 사업의 시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원 조달방법
④ 환경오염원·환경오염도 및 오염물질 배출량의 예측과 환경오염 및 환경훼손으로 인한 환경질의 변화전망
82. 소음진동관리법규상 옥외에 설치한 확성기에 생활소음 규제기준으로 옳은 것은? (단, 주거지역이며, 시간대용 22:00~5:00이다.)
- ① 60dB(A)이하 ② 65dB(A)이하
③ 70dB(A)이하 ④ 80dB(A)이하
83. 소음진동관리법규상 소음도 표지의 색상기준으로 옳은 것은?
- ① 노란색판에 검은색 문자 ② 초록색판에 검은색 문자
③ 흰색판에 검은색 문자 ④ 회색판에 검은색 문자
84. 소음진동관리법규상 특정공사의 사전신고 대상 기계·장비의 종류에 해당되지 않는 것은?
- ① 향타향발기(압입식 향타향발기는 제외한다.)
② 덤프트럭
③ 공기압축기(공기토출량이 분당 2.83세제곱미터 이상의 이동식인 것으로 한정한다.)
④ 발전기
85. 소음진동관리법규상 놀임지역의 저녁시간대 공장소음 배출허용기준으로 옳은 것은?
- ① 60dB(A)이하 ② 55dB(A)이하
③ 50dB(A)이하 ④ 45dB(A)이하
86. 소음진동관리법규상 과태료 부과기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 소음기 또는 소음덮개를 떼어버리거나 경음기를 추가로 부착한 경우 1차 위반시 과태료 금액은 60만원이다.
② 이동소음원의 사용금지 또는 제한조치를 위반한 경우 3차 위반시 과태료 금액은 10만원이다.
③ 위반행위의 횟수에 따른 부과기준은 최근 1년간 같은 위반행위로 부과처분을 받은 경우에 적용한다.
④ 부과권자는 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 과태료 금액의 100% 범위에서 강경할 수 있다.
87. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계의 종류기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 발전기(정격출력 500kW 미만의 실외용으로 한정한다.)
② 굴삭기(정격출력 19kW 이상 500kW미만의 것으로 한정한다.)

- ③ 로더(정격출력 19kW 이상 500kW미만의 것으로 한정한다.)
④ 브레이커(휴대용을 포함하여, 중량 5톤 이하로 한정한다.)

88. 환경정책기본법령상 낮시간대 전용공업지역의 소음환경 기준은? (단, 지역구분은 일반지역에 한한다.)
- ① 50L_{eq}dB(A) ② 55L_{eq}dB(A)
③ 65L_{eq}dB(A) ④ 70L_{eq}dB(A)
89. 소음진동관리법규상 환경시술인을 두어야 할 사업장 및 그 자격기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 총동력합계 5,000마력 미만인 사업장은 사업자가 해당 사업장의 배출시설 및 방지시설 업무에 종사하는 피고용인 중에서 임명하는 자를 환경기술인으로 둔다.
② 총동력 합계는 소음배출시설 중 기계·기수의 마력의 총합계와, 대수기준시설 및 기계·기구와 기타 시설 및 기계·기구를 포함한다.
③ 환경기술인 자격기준 중 소음·진동기사 2급(산업기사)은 기계분야기사·전기분야기사 각 2급(산업기사)이상의 자격소지자로서 환경 분야에서 2년 이상 종사한 자로 대체할 수 있다.
④ 환경기술인으로 임명된 자는 해당 사업장에서 상시 근무하여야 한다.
90. 소음진동관리법규상 자동차제작자는 인증받은 자동차의 내용 중 환경부령으로 정하는 중요 사항을 변경하려면 변경인증을 받아야 하는데, 이 변경인증을 받지 아니하고 자동차를 제작한 자에 대한 벌칙 기준은?
- ① 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
③ 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금
④ 500만원 이하의 벌금
91. 다음은 소음진동관리법규상 운전자 정기검사의 방법·기준 및 항목 중 경적소음측정에 관한 사항이다. ()안에 가장 적합한 것은?

자동차의 원동기를 가동시키지 아니한 정차상태에서 자동차의 경음기를 ()를 측정. 이 경우 2개 이상의 경음기가 장착된 자동차는 경음기를 동시에 작동시킨 상태에서 측정

- ① 5초 동안 작동시켜 최대소음도
② 10초 동안 작동시켜 최대소음도
③ 5초 동안 작동시켜 평균소음도
④ 10초 동안 작동시켜 평균소음도
92. 소음진동관리법규상 운행자동차 중 중대형 승용자동차의 배기소음(dB(A)) 허용기준은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차기준)
- ① 100이하 ② 105이하
③ 110이하 ④ 112이하
93. 소음진동관리법규상 배출시설 및 방지시설 등과 관련된 행정처분기준 중 1차행정처분기준이 조업정지에 해당되는 위반사항은?
- ① 배출시설설치의 신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치한 경우

- ② 배출시설설치의 허가를 하지 아니하고 배출시설을 설치한 경우
 ③ 개선명령을 받은 자가 이를 이행하지 아니한 경우
 ④ 배출허용기준은 초과한 공장에 대하여 개선명령을 하여도 당해 공장의 위치에서는 이를 이행할 수 없는 경우
94. 소음진동관리법규상 30마력 기준의 시설로서 진동배출시설기준에 해당하지 않는 것은? (단, 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구로 한정)
 ① 분쇄기(파쇄기와 마쇄기를 포함한다.) ② 목재가공기계
 ③ 연탄제조용 운전기 ④ 단조기
95. 소음진동관리법규상 소음배출시설기준으로 옳지 않은 것은? (단, 마력기준시설 및 기계·기구)
 ① 10마력 이상의 송풍기
 ② 10마력 이상의 기계체
 ③ 10마력 이상의 원심분리기
 ④ 10마력 이상의 금속절단기
96. 다음은 소음진동관리법규상 자동차의 종류 기준이다. ()안에 가장 적합한 것은?

미륵자동차에서는 옆 차붙이 미륵자동차 및 미륵차에서 파생된 3륜 이상의 최고속도 (①)를 초과하는 미륵자동차를 포함하며, 빈 차 중량이 0.5톤 이상인 미륵자동차는 경자동차로 분류한다. 전기를 주동력으로 사용하는 자동차에 대한 종류의 구분은 차량총중량에 의하되, 차량총중량이 (②)에 해당되는 경우에는 경자동차로 구분한다.

- ① ① 30km/h, ② 0.5톤 미만
 ② ① 30km/h, ② 1.5톤 미만
 ③ ① 50km/h, ② 0.5톤 미만
 ④ ① 50km/h, ② 1.5톤 미만
97. 소음진동관리법규상 자동차 소유자가 운행지자에 대한 정기검사를 받을 때의 검사사항과 거리가 먼 것은?
 ① 해당 자동차에서 나오는 소음이 운행자 소음허용기준에 적합한지 여부
 ② 소음기나 소음덮개를 떼어버렸는지 여부
 ③ 소음기를 추가로 붙였는지의 여부
 ④ 경음기를 추가로 붙였는지의 여부
98. 소음진동관리법규상 생활소음·진동이 발생하는 특정공사로서 “환경부령으로 정하는 중요한 사항” 변경으로 인한 특정공사 변경신고 대상기준에 해당하지 않는 것은?
 ① 특정공사 사전신고 대상 기계·장비의 20퍼센트 이상의 증가
 ② 특정공사 기간의 연장
 ③ 소음·진동 저감대책의 변경
 ④ 공사 규모의 10퍼센트 이상 확대
99. 소음진동관리법규상 인증을 언제할 수 있는 자동차에 해당하는 것은?
 ① 국가대표 훈련용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차로서 문화체육관광부장관의 확인을 받은 자동차
 ② 주한 외국군인이 사용하기 위하여 반입하는 자동차

- ③ 외국에서 1년 이상 거주한 내국인이 주거를 이전하기 위하여 이주물품으로 반입하는 1대의 자동차
 ④ 방송용 등 특수한 용도로 사용되는 자동차로서 환경부장관이 정하여 고시하는 자동차

100. 다음은 소음진동관리법규상 운행차 정기검사의 소음도 측정 방법 중 배기소음 측정기준이다. ()안에 알맞은 것은?

자동차의 변속장치를 중립위치로 하고 정지가동상태에서 원동기의 최고출력 시의 (①)% 회전속도로 (②)동안 운전하며 최대소음도를 측정한다.

- ① ① 75, ② 4초 ② ① 90, ② 4초
 ③ ① 75, ② 30초 ④ ① 90, ② 30초

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