

1과목 : 소음진동개론

- 진동의 등감각곡선에 대한 설명으로 알맞지 않은 것은?
 - 수직진동은 4~8Hz 범위에서, 수평진동은 1~2Hz 범위에서 가장 민감하다.
 - 등감각곡선에 기초하여 정해진 보정회로를 통한 레벨을 진동레벨이라 한다.
 - 인체의 진동에 대한 감각은 진동수에 따라 다르다.
 - 일반적으로 수직 및 수평 보정된 레벨을 많이 사용하여 dB(V)단위로 표기한다.
- D특성 청감보정회로에 대한 기술로 옳지 않은 것은?
 - A특성 청감보정회로처럼 저주파 에너지를 많이 소거시키지 않는다.
 - 15000Hz이상의 고주파 음에너지를 보충시킨 것이다.
 - A특성 청감보정곡선으로 측정한 레벨보다 항상 크다.
 - 항공기 소음에 대하여 주로 적용하는 청감응답이다.
- 옥타브밴드 중심주파수 500Hz, 1000Hz, 2000Hz의 청력손실이 각각 10dB, 20dB, 30dB이라 할 때 평균청력손실은?
 - 15dB
 - 20dB
 - 25dB
 - 30dB
- 소음을 600~1200Hz, 1200~2400Hz, 2400~4800Hz의 3개의 밴드로 분석한 음압레벨을 산술평균한 값은?
 - PNC
 - NC
 - NRN
 - SIL
- 500Hz의 음이 수직 입사할 때 투과손실이 40dB인 단일 벽체의 면밀도는 몇 kg/m²인가?
 - 28.3
 - 30.4
 - 32.3
 - 64.2
- 음의 용어 및 성질에 관한 설명으로 알맞지 않은 것은?
 - 정재파(standing wave):둘 또는 그 이상의 음파의 구조적 간섭에 의해 시간적으로 일정하게 음압의 최고와 최저가 반복되는 파이다.
 - 진행파(prigressive wave):음파의 진행방향으로 에너지를 전송하는 파이다.
 - 파면(wavefront):파동의 위상이 같은 점들을 연결한 면이다.
 - 음선(soundray):음의 진행방향을 나타내는 선으로 파면에 수평한다.
- 다음 설명 중 틀린 것은?
 - 0dB은 소음이 없는 상태를 의미한다.
 - 인간이 감지할 수 있는 최저가청음압은 약 20uPa이다.
 - 인간이 감지할 수 있는 최대가청음압은 약 60Pa이다.
 - 1N/m²은 1Pa이다.
- 다음 중 음압레벨의 대수비와 음의 세기레벨의 대수비와의 관계식으로 맞는 것은?

$$\textcircled{1} 20\log \frac{P}{P_0} = 20\log \frac{I}{I_0}$$

$$\textcircled{2} 20\log \frac{P}{P_0} = 10\log \frac{I}{I_0}$$

$$\textcircled{3} 10\log \frac{P}{P_0} = 10\log \frac{I}{I_0}$$

$$\textcircled{4} 10\log \frac{P}{P_0} = 20\log \frac{I}{I_0}$$

- 별판에 세워진 어느 공장으로부터 2m 떨어진 지점에서 소음도는 59dB이었다. 8m 떨어진 지점의 소음도는?
 - 67dB
 - 75dB
 - 57dB
 - 47dB
- 소음에 대한 일반적인 인간의 반응이다. 틀린 것은?
 - 40보다 20대가 민감하다.
 - 남성보다 여성이 민감하다.
 - 건강한 사람이 환자보다 민감하다.
 - 개인에 따라 민감도가 틀리다.
- 다음 중 평면파의 파동방정식으로 맞는 것은? (단, u:매질입자변위, t:시간, x:음파의 진행 좌표계, C:음파의 전파속도)

$$\textcircled{1} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = C^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \textcircled{2} \frac{\partial u}{\partial t} = C \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\textcircled{3} \frac{\partial u}{\partial t} = C^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \textcircled{4} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = C \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

- 다음 ()에 적합한 것은?

1/3 옥타브대역(octave band)은 상하 대역의 끝 주파수비(상단주파수/하단주파수)가 ()일 때를 말한다.

- 약 1.63
- 약 1.45
- 약 1.26
- 약 1.15

- 다음의 매질 중 소리전파 속도가 가장 느린 것은?

- 공기(20℃)
- 수소
- 헬륨
- 물

- 마스킹(Masking) 효과에 관한 설명 중 틀린 것은?

- 작업장안에서의 배경음악은 마스킹 효과를 이용한 것이다.
- 두음의 주파수가 거의 같을 때는 맥동이 생겨 마스킹 효과가 감소한다.
- 음파의 반사, 투과, 흡수의 복합적 현상이다.
- 저음이 고음을 잘 마스킹 한다.

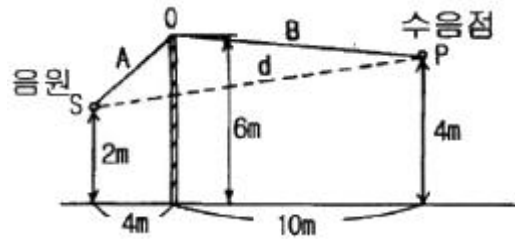
- 음파의 반사에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 관내를 음파가 통과할 때 관의 단면적이 급변하면 음파의 반사가 일어난다.
- 2개의 매질이 경계면에서는 음향임피던스가 급변하고 음파의 반사가 일어난다.

- ③ 파장에 비해 작은 요철면에서는 음파는 산란하고 정반사하지 않는다.
- ④ 파장에 비해 장애물의 크기가 작으면 음파는 방해없이 통과한다.
16. 진동발생원의 진동을 측정할 결과, 진동가속도 진폭이 $2 \times 10^{-2}(\text{m/sec}^2)$ 이었다. 이를 진동가속도레벨(VAL)로 나타내면 얼마인가?
- ① 57dB ② 60dB
③ 63dB ④ 67dB
17. 사람의 청각이 손상을 입지 않는 소음의 최대 노출기준은 90dB(A)이며, 이러한 소음에 대한 노출지속시간의 한계는 1일 작업시간이 8시간이다. 여기에서 노출지속시간의 한계를 4시간으로 할 경우 허용소음의 한계는 몇 dB(A)인가?
- ① 91 ② 93
③ 98 ④ 100
18. 귀의 구성기관 중 이관(耳管)의 역할은?
- ① 음은 증폭한다.
② 내이(內耳)에 공기를 전달한다.
③ 고막의 진동을 쉽게 할 수 있도록 중이의 기압을 조정한다.
④ 내부에 림프액이 있어 청신경을 자극한다.
19. 공해진동에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 주파수는 1~90Hz 범위이다.
② 진동레벨은 60~80dB 범위의 경우가 많다.
③ 사람에게 불쾌감을 주는 진동을 말한다.
④ 사람이 느끼는 최소진동치는 $45 \pm 5\text{dB}$ 정도이다.
20. 어떤 점의 음의세기 $I(\text{W/m}^2/\text{s})$ 는 실효음압 $P(\text{N/m}^2)$ 와 고유음향임피던스 $\rho c(\text{kg/m}^2/\text{s})$ 에 의해 표시된다. 이들 관계식 중 맞는 것은?
- ① $I = p/\rho C$ ② $I^2 = p/\rho C$
③ $I = \rho C/P^2$ ④ $I = P^2/\rho C$
- 2과목 : 소음방지기술**
21. 공장내 지면에 소형선풍기가 있다. 여기서 발생하는 소음은 10m 떨어진 곳에서 70dB이었다. 이것을 60dB로 하려면 이 선풍기를 얼마나 이동시켜야 하는가?
- ① 21.62m ② 31.62m
③ 41.62m ④ 11.62m
22. 공개홀에서 연설자의 말이 서로 중첩되어 무슨말인지 알아듣기 어려운 위치를 DEAD SPOTS 또는 HOT SPOTS라고 한다. 이 때 직접음과 반사음의 시간차는?
- ① 5초 ② 0.5초
③ 0.05초 ④ 0.005초
23. 산업기계에서 발생하는 유체역학적 원인인 기류음의 방지대책과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 분출유속의 저감 ② 관의 곡률 완화
③ 방사면의 축소 ④ 밸브의 다단화
24. 확산음장으로 볼 수 있는 공장의 부피가 3000m^3 , 내부 표

면적이 1700m^2 , 그 평균 흡음율이 0.3일 때 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 실내 음선의 평균 자유전파 경로는 약 7.1m이다.
② 실정수는 약 730m^2 이다.
③ Sabine의 잔향시간은 약 3.2초이다.
④ 실내에 파워레벨 90dB의 음원을 설치할 때 실내의 평균 음압레벨은 약 67dB이다.
25. 콘크리트(면적 30m^2 , $TL=40\text{dB}$)와 유리창(면적 10m^2 , $TL=15\text{dB}$)으로 구성된 벽이 있을 때 유리창을 2m^2 만큼 열었다. 이 때의 총합투과손실은 무엇인가?
- ① 11.0dB ② 12.5dB
③ 14.5dB ④ 16.2dB
26. 아래 그림과 같은 방음벽을 설계하였다. S는 음원이고 수음점은 P이다. 수음측 지면이 완전 반사일 경우의 경로차는?



- ① 5.43m ② 7.87m
③ 3.24m ④ 4.57m
27. 다음은 다공질 재료의 흡음특성을 나열한 것이다. 틀린 것은?
- ① 다공질 재료는 산란되기 쉬우므로 표면을 얇은 천 등으로 피복하여서는 안된다.
② 재료의 두께를 증가시키면 넓은 영역에서 흡음율이 증가한다.
③ 밀도를 증가시켜도 두께를 증가시키는 것과 같은 흡음효과를 얻을 수 있다.
④ 재료의 배후에 공기층을 두면 저주파 영역의 흡음율을 향상시킬 수 있다.
28. 공동공명기형 소음기의 공동내에 흡음재를 충전할 경우에 감음특성으로 가장 적절한 내용은?
- ① 저주파음 소거의 탁월현상은 완화되지만 고주파까지 거의 평탄한 감음 특성을 보인다.
② 저주파음 소거의 탁월현상이 향상되며 고주파까지 효과적인 감음 특성을 보인다.
③ 고주파음 소거의 탁월현상은 완화되지만 저주파에서는 효과적인 감음 특성을 보인다.
④ 고주파음 소거의 탁월현상이 향상되며 저주파에서는 일정한 감음 특성을 보인다.
29. 다음 중 잔향실에 관한 설명으로 알맞은 것은?
- ① 실내 표면의 흡음율을 0에 가깝게 하여 표면에 입사한 음을 완전히 반사시켜 잔향음장이 형성되도록 만든 곳
② 실내 표면의 흡음율을 0에 가깝게 하여 표면에 입사한 음을 완전히 반사시켜 확산음장이 형성되도록 만든 곳
③ 실내 표면의 흡음율을 1에 가깝게 하여 표면에 입사한 음을 완전히 반사시켜 잔향음장이 형성되도록 만든 곳
④ 실내 표면의 흡음율을 1에 가깝게 하여 표면에 입사한 음을 완전히 반사시켜 확산음장이 형성되도록 만든 곳

30. 소음기의 성능을 나타내는 용어 중 삽입손실치에 대한 정의를 알맞은 것은?

- ① 소음기가 있는 그 상태에서 소음기의 입구 및 출구에서 측정된 음압레벨의 차
- ② 소음기 내의 두 지점사이에서 측정한 음향파워의 손실치
- ③ 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상의 dEJs 특정위치에서 측정한 음압레벨의 차와 그 측정 위치
- ④ 소음기를 투과한 음향출력에 대한 소음기에 입사된 음향 출력의 비(입사된 음향출력/투과된 음향출력)

31. 방음벽에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 방음벽에 의한 소음감쇠량은 방음벽의 높이에 의하여 결정되는 회절감쇠가 대부분을 차지한다.
- ② 방음벽의 높이가 일정할 때, 음원과 수음점의 중간 위치에 이를 세우는 경우 제일 효과가 크다.
- ③ 방음벽에 사용되는 재료는 방음벽에서 기대하는 차음효과보다 10dB 이상 큰 투과손실을 갖는 재료가 필요하다.
- ④ 방음벽, 건물 등과 같이 두께가 큰 장벽은 같은 높이의 일반 방음벽보다 큰 차폐효과를 얻을 수 있다.

32. 옥외에 있는 소음원에 대해 방지대책을 할 경우 일반적으로 방음효과가 제일 작은 것은?

- ① 소음원과 소음점과의 거리를 멀게 한다.
- ② 음원의 지향성을 변경한다.
- ③ 벽이나 건물로서 차폐한다.
- ④ 주위에 수림대를 조성한다.

33. 발파작업은 댐이나 도로 등의 큰 건설현장에서 일어나는 소음원이다. 다음 중 발파소음의 감소대책으로 틀린 것은?

- ① 지발당 장약량을 감소시킨다.
- ② 방음벽을 설치함으로써 소리의 전파를 차단한다.
- ③ 불량한 암질, 풍화함들에서 폭발가스가 새어나오지 않도록 조치한다.
- ④ 소음원과 소음측 사이에 도랑 등을 굴착함으로써 소음을 줄일 수 있다.

34. 음장에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 실내 음원 주위의 음장은 직접음장과 잔향음장으로 이루어진다.
- ② 원음장은 음원에서 거리가 2배로 되면 3dB씩 감소하고, 음의세기는 음압의 2승에 반비례한다.
- ③ 잔향음장은 음원의 직접음과 벽에 의한 반사음이 중첩되는 구역이다.
- ④ 자유음장은 원음장 중 역 2승 법칙에 만족되는 구역이다.

35. 내경 20cm인 원형 단면의 직관 흡음덕트 길이 10m에 어떤 흡음재료를 사용한 결과 소음 감쇠량이 50dB이었다. 같은 흡음재료를 내경 50cm, 길이 5m인 원형 직관흡음덕트에 사용했다면 소음 감쇠량(dB)은?

- ① 10 ② 15
- ③ 20 ④ 25

36. 크기가 5m×4m이고, 투과손실이 40dB인 벽에 서류를 주고 받기 위한 개구부를 설치하려고 한다. 이 때 이 벽의 투과손실이 20dB이하가 되지 않게 하기 위해서는 개구부의 크기를 얼마까지 크게 할 수 있는가? (단, 개구부의 투과손실은 없는 것으로 간주한다.)

- ① 0.1m² ② 0.2m²
- ③ 0.3m² ④ 0.4m²

37. 재료의 흡음율 측정법 중 난입사 흡음율 측정법으로 실제 현장에 적용되고 있는 것은?

- ① 투과 손실법 ② 정재파법
- ③ 관내법 ④ 잔향실법

38. 날개수 12개의 송풍기가 1200rp으로 운전되고 있다. 이 송풍기의 출구에 단순 팽창형 소음기를 부착하여 송풍기에서 발생하는 기본음에 대하여 최대투과손실 20dB을 얻고자 한다. 소음기의 팽창부 길이는? [단, 관로 중의 기체온도는 30℃이며, 팽창형 소음기 투과손실은

$$TL = 10 \log \left[1 + \frac{1}{4} \left(m - \frac{1}{m} \right) 2 \sin^2 KL \right] \text{ dB} \quad \text{이}$$

$$K = \frac{2\pi f}{C}$$

다. (m:단면적의 비, C:음속(m/sec), L:팽창부길이(m))]

- ① 0.137m ② 0.249m
- ③ 0.364m ④ 0.478m

39. 소음대책 측면에서 공장건물 내부에 소음배출시설 설치시 배려하여야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 부지경계선과의 거리 ② 부지선정
- ③ 건물구조 ④ 개구부 위치

40. 5×5[m]의 잔향실의 잔향시간은 5초이다. 이 실의 바닥에 5m²의 흡음재를 놓고 측정된 잔향시간이 3초일 때 이 자재의 흡음율은?

- ① 0.48 ② 0.56
- ③ 0.62 ④ 0.73

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 철도소음측정에 관한 설명 중 알맞지 않은 것은?

- ① 철도소음한도를 적용하기 위하여 측정하고자 할 경우에는 철도보호지구외의 지역에서 측정 평가한다.
- ② 샘플주기를 5초 내외로 결정하고 1시간동안 연속 측정한다.
- ③ 소음계의 동특성은 ‘빠름’으로 하여 측정한다.
- ④ 밤시간대는 1회 1시간동안 측정한다.

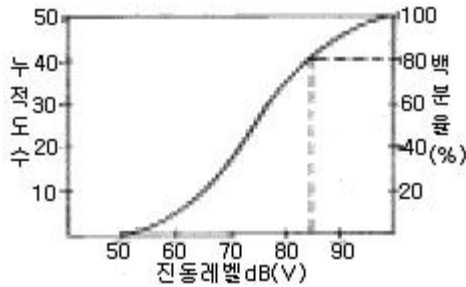
42. 1/3옥타브 밴드 중심주파수 500Hz의 하한주파수 및 상한주파수는?

- ① 350Hz, 500Hz ② 405Hz, 510Hz
- ③ 445Hz, 560Hz ④ 480Hz, 620Hz

43. 생활소음 측정시 피해가 예상되는 곳의 부지경계선보다 3층 거실에서 소음도가 더 클 경우 측정점은 거실창문 밖의 몇 m 떨어진 지점으로 해야 하는가?

- ① 0.5~1m ② 1~1.5m
- ③ 1.5~2.5m ④ 2.5~3.5m

44. 다음 그림에서 L₁₀진동레벨은 약 몇 dB(V)인가?



- ① 약 60dB(V) ② 약 70dB(V)
③ 약 80dB(V) ④ 약 90dB(V)

45. 도로교통진동 측정을 위해 디지털 진동자동분석계를 사용하는 경우에 자료분석방법으로 적절한 것은?

- ① 샘플주기를 1초이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 구간 최대치로부터 10개를 산술평균한 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
② 샘플주기를 0.1초이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 구간 최대치로부터 10개를 산술평균한 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
③ 샘플주기를 1초이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동 연산 기록한 80%범위의 상단치인 L_{10} 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.
④ 샘플주기를 0.1초이내에서 결정하고 5분이상 측정하여 자동 연산 기록한 80%범위의 상단치인 L_{10} 값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.

46. 소음계의 지시치의 변화폭이 5dB(A)이내인 경우 구간내 최대치부터 소음도를 크기순으로 몇 개의 산술평균을 측정 소음도로 하는가?

- ① 30개 ② 20개
③ 10개 ④ 5개

47. 다음 중 진동 신호를 전기신호로 바꾸어 주는 장치는?

- ① 진동픽업 ② 출력단자
③ 증폭기 ④ 동특성조절기

48. 최소한의 소음계 구성요소에 포함되는 것은?

- ① 마이크로폰, 가변감쇠기, 교정장치, 소음도 기록계
② 마이크로폰, 교정장치, 삼각대, 소음도 기록계
③ 마이크로폰, 증폭기, 동특성조절기, 교정장치
④ 마이크로폰, 청감보정회로, 압전소자, 삼각대

49. 소음 측정점에 관한 설명 중 알맞은 것은?

- ① 일반지역의 경우 가능한 한 반경 5m 이내에 장애물이 없는 곳을 측정점으로 한다.
② 상시측정용의 경우의 측정높이는 주변환경, 통행, 측수등을 고려하여 지면 위 1.2~8m 높이로 할 수 있다.
③ 측정점 선정시에는 당해지역 소음평가에 현저한 영향을 미칠것으로 예상되는 곳에 설치하여야 한다.
④ 도로변지역의 범위는 고속도로의 경우 도로단으로부터 150m 이내의 지역을 말한다.

50. 소음계의 부족장치인 표준음 발생기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 소음계의 측정감도를 교정하는 기기이다.
② 발생음의 주파수가 표시되어야 한다.
③ 발생음의 음압도가 표시되어야 한다.

④ 발생음의 오차는 $\pm 0.5\text{dB}$ 이내이어야 한다.

51. 소음계의 구조별 특성에 관한 설명으로 맞는 것은?

- ① 마이크로폰은 지향성이 큰 압력형으로 한다.
② 교정장치의 교정가능점위는 50~80dB(A)이다.
③ 출력단자는 소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 직류단자를 갖춘것이어야 한다.
④ 디지털형 지시계기는 숫자가 소수점 한자리까지 표시되어야 한다.

52. 공정시험방법상 '정상소음'의 정의로 맞는 것은?

- ① 배경소음외에 측정하고자 하는 특정의 소음을 말한다.
② 시간적으로 변동하지 아니하거나 또는 변동폭이 작은 소음을 말한다.
③ 장애물 등 소음에 영향을 미치는 요소없이 발생하는 소음을 말한다.
④ 충격소음, 연속소음외에 소음원으로부터 발생하는 소음을 말한다.

53. 항공기 소음의 WECPNL 산출 시 비행횟수 N_2 는 몇 시부터 몇 시까지의 비행횟수를 나타내는가?

- ① 07시~19시 ② 08시~20시
③ 09시~21시 ④ 10시~22시

54. 다음 중 등가소음도(L_{eq}) 계산식으로 바르게 표현한 것은?

- ①
$$L_{eq} = 20 \log \left[\sum_{i=1}^n (10^{0.1L_i}) \left(\frac{1}{100} \right) (f_i) \right]$$

②
$$L_{eq} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n (10^{0.1L_i}) \left(\frac{1}{100} \right) (f_i) \right]$$

③
$$L_{eq} = 20 \log \left[n \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (10^{0.1L_i}) \left(\frac{1}{100} \right) (f_i) \right]$$

④
$$L_{eq} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (10^{0.1L_i}) \left(\frac{1}{100} \right) (f_i) \right]$$

55. 진동레벨계의 성능에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 측정가능 주파수는 1~90Hz 이상이어야 한다.
② 측정가능 진동레벨 범위는 45~120dB 이상이어야 한다.
③ 진동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 10dB이상이어야 한다.
④ 레벨렌지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨렌지 변환기의 전환오차는 0.5dB 이내이어야 한다.

56. 측정진동레벨이 배경진동레벨보다 10dB(V) 크게 측정되었다. 이 때의 설명으로 가장 알맞은 것은?

- ① 배경진동의 측정진동레벨에 크게 영향을 준다.
② 대상진동레벨을 구할 수 없다.
③ 배경진동레벨의 보정치는 -1이다.
④ 배경진동이 측정진동레벨에 영향을 주지 않는다.

57. 항공기 소음 측정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전자장(대형 전기기계, 고압선 근처)의 영향을 받는 곳에 서는 측정할 수 없다.

- ② 풍속이 5m/sec를 초과할 때는 측정하여서는 안된다. (상시측정용 옥외마이크로폰은 그러하지 않는다.)
- ③ 소음계의 마이크로폰은 소음원 방향으로 향하도록 하여야 한다.
- ④ 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우에는 소음계는 측정자의 몸으로부터 50cm이상 떨어져야 하며, 측정자는 비행 경로에 수직하게 위치하여야 한다.
58. 방직공장의 측정소음도가 72dB(A)이고 배경소음이 68dB(A)라면 대상소음도는 몇 dB(A)가 되겠는가?
- ① 76dB(A) ② 72dB(A)
- ③ 70dB(A) ④ 68dB(A)

59. 다음은 레벨렌지변환기에 대한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

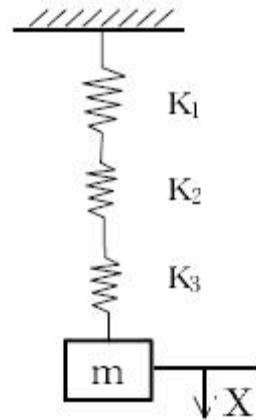
측정하고자 하는 소음기 지시계의 범위내에 있도록 하기 위한 감쇠기로 유효노출범위가 30dB이하 되는 구조의 것은 변환기에 의한 레벨의 간격이 ()간격으로 표시되어야 한다.

- ① 1dB ② 5dB
- ③ 10dB ④ 15dB
60. 다음 중 측정소음도 및 배경소음도의 측정을 필요로 하는 기준은?
- ① 환경기준 및 배출허용기준
- ② 환경기준 및 생활소음규제기준
- ③ 배출허용기준 및 생활소음규제기준
- ④ 배출허용기준 및 항공기소음기준

4과목 : 진동방지기술

61. ISO(국제표준화기구)에 의해서 정해진 전진진동폭로의 평가 지침에 표시된 허용한계에 있어서, 인체의 영향을 결정하는 물리적 인자의 결합 중 바른 것은?
- ① 주파수-진동가속도-진동원에서의 거리-진동의 방향
- ② 주파수-진동가속도-진동의 방향-지속시간(폭로시간)
- ③ 주파수-진동가속도-1일당 폭로회수-변동성
- ④ 주파수-진동가속도-진동원에서의 거리-변동성
62. 금속스프링은 감쇠가 거의 없고, 주파수 진동시 단락되기 쉬우며, 로킹(rocking) 현상이 일어나는 단점이 있다. 이를 보완하기 위한 설명 중 틀린 것은?
- ① 스프링 정적 수축량이 일정한 것을 쓴다.
- ② 기계무게의 1~2배의 가대를 부착시킨다.
- ③ 스프링의 감쇠비가 클 경우에는 스프링과 방열로 damper를 넣고 사용한다.
- ④ 계의 중심을 낮게 하고 부하(하중)가 평행분포가 되도록 한다.
63. 방진재료에는 공기스프링류, 금속스프링류, 금속스프링류, 방진고무류등을 주로 많이 사용하고 있다. 공기스프링은 다음 중 고유진동수가 몇 Hz이하를 요구할 때 주로 사용하는가?
- ① 10Hz이하 ② 200Hz이하
- ③ 500Hz이하 ④ 1000Hz이하

64. 그림과 같이 스프링 K_1 , K_2 , K_3 를 직렬로 연결했을 때 등가 스프링 계수 K_e 는?



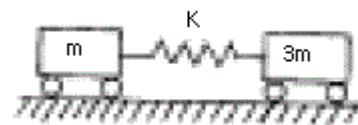
- ① $\frac{1}{K_e} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$
- ② $K_e = K_1 + K_2 + K_3$
- ③ $K_e = \sqrt{K_1 + K_2 + K_3}$
- ④ $K_e = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$

65. 두 개의 조화운동 $y_1 = \sin 10t$, $y_2 = \sin 11t$ 를 합성할 때 어떤 현상이 나타나는가?
- ① 공진(Resonance) ② 맥놀이(Beat)
- ③ 과도현상(Transient) ④ 감쇠(Damping)

66. 다음 중 제진합금의 분류형태에 속하지 않는 것은?

- ① 복합형 ② 단전형
- ③ 강자성형 ④ 전위형

67. 그림과 같은 진동계가 진동을 할 때 주기를 나타내는 식은 다음 중 어느 것인가?



- ① $2\pi\sqrt{\frac{3m}{4k}}$ ② $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{3m}{4k}}$
- ③ $2\pi\sqrt{\frac{3m}{2k}}$ ④ $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{3m}{2k}}$

68. 스프링상수 k 가 100kg/cm인 스프링으로 100kg의 무게를 지지하였다고 하면 고유 진동수는 몇 Hz인가?

- ① 1 ② 3
- ③ 5 ④ 7

69. 진동절연(vibration isolation)을 가장 올바르게 설명한 것은?

- ① 진동원을 없앤다. ② 지동을 차단한다.
- ③ 공진을 피한다. ④ 흡진기로 진동을 감소시킨다.

70. 무게 10kg인 물체가 스프링상수 20kg/cm인 스프링에 매달려 있다. 이 계의 자유진동의 주기 τ 는 얼마인가?

- ① 0.14sec ② 0.29sec
③ 0.45sec ④ 0.59sec

71. $X_1=8\cos 60t$, $X_2=6\cos 60t$ 인 2개의 진동이 동시에 일어날 때 이 합성진동의 최대 진폭은? (단, 진폭의 단위는 [cm]로 한다.)

- ① 6cm ② 8cm
③ 10cm ④ 14cm

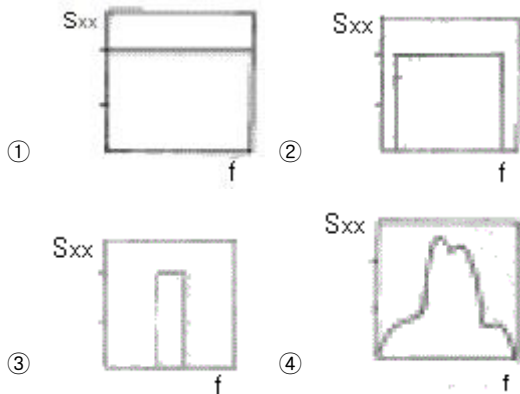
72. 다음 중 가진력 저감의 예로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 단조기를 단압프레스로 교체한다.
② 터보용 고속회전압축기에 연편을 부착하여 가진력을 감소시킨다.
③ 기계에서 발생하는 가진력은 지향성이 있으므로 기계의 설치방향을 변경한다.
④ 크랭크 기구를 가진 왕복운동 기계는 복수개의 실린더를 가진 것으로 교체한다.

73. 다음 조건이 설명하는 탄성지지 재료로 알맞은 것은? (유효 주파수 범위:5~200Hz, 정적변위의 제한:최대두께의 10%까지, 감쇠비:0.05, 간결성, 내열성:우수)

- ① 코르크 ② 방진고무
③ 금속스프링 ④ 공기스프링

74. 다음 그림 중 진동의 백색잡음 과정에 해당하는 것은? (단, 여기서 S_{xx} :파워스펙트럼 밀도함수, f :주파수)



75. 다음 중 자려진동의 예로 적절한 것은?

- ① 바이올린 현의 진동
② 회전하는 평평축의 진동
③ 왕복운동 기계의 크랭크축계의 진동
④ 단조기나 프레스에서 발생하는 진동

76. 정현파 진동에서 진동가속도의 실효치와 최대치사이의 관계식으로 맞는 것은?

- ① 실효치 = $\sqrt{2}$ 최대치
② 실효치 = $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 최대치
③ 실효치 = $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ 최대치

④ 실효치 = $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 최대치

77. 지반진동 차단 구조물이 수진 구조물쪽으로 전달되는 진동파 에너지를 감소시키는데 이용하는 현상으로 거리가 먼 것은?

- ① 진동파의 간섭 ② 진동파의 산란
③ 진동파의 발산 ④ 진동파의 반사

78. 어떤 기계를 방진고무 위에 설치할 때 정적처짐량이 2mm였다. 이 기계에서 발생하는 가진력의 각진동수가 $\omega = 210\text{rad/sec}$ 일 때, 진동전달율은 얼마가 되는가? (단, 감쇠의 영향을 무시한다.)

- ① 0.05 ② 0.0785
③ 0.1 ④ 0.125

79. 진동발생원의 수직방향에 대한 주파수 분석결과 진동가속도 실효치가 2Hz:3mm/s², 4Hz:4mm/s², 8Hz:5mm/s², 16Hz:6mm/s²라면, 합성파의 진동가속도 실효치는?

- ① 9.3mm/s² ② 12.8mm/s²
③ 15.6mm/s² ④ 18.2mm/s²

80. 운동방정식이 $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = 0$ 인 감쇠 진동계에서 감쇠비 ζ 를 나타내는 식이 아닌 것은?

- ① $\frac{CW_n}{2k}$ ② $\frac{C}{2kW_n}$
③ $\frac{C}{2mW_n}$ ④ $\frac{C}{2\sqrt{mk}}$

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 측정망 설치계획에 포함되어야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 측정망의 배치도
② 측정소를 설치할 토지 또는 건축물의 위치 및 면적
③ 측정망 규모 및 측정범위
④ 측정망 설치시기

82. 운행차 정기검사 대상항목 중 경음기 검사시 경음기를 눈으로 확인하거나 몇 초 이상 작동시켜 경음기의 추가 부착여부를 귀로 확인하여야 하는가?

- ① 1초 ② 3초
③ 5초 ④ 7초

83. 다음 중 확인검사대행자의 등록을 할 수 있는 자는?

- ① 금치산자
② 파산선고를 받고 복권되지 아니한 자
③ 임원중 한정치산자에 해당하는 자가 있는 법인
④ 확인검사대행자의 등록이 취소된 후 2년이 경과된 자

84. 국가환경종합계획에 포함되어야 할 내용으로 틀린 것은?

- ① 인구 산업 경제 토지 및 해양의 이용 등 환경변화 여건에 관한 사항
② 환경오염원, 환경오염도 및 오염물질 배출량의 예측과

- 환경오염 환경훼손으로 인한 환경질의 변화전망
- ③ 사업시행에 소요되는 비용의 산정 및 재원 조달방법
④ 환경오염 배출업소 지도 단속 계획
85. 다음 중 공장 진동 배출허용기준은?
① 평가진동레벨 65dB(V) ② 평가진동레벨 60dB(V)
③ 평가진동레벨 55dB(V) ④ 평가진동레벨 50dB(V)
86. 다음 중 환경관리인의 교육기관으로 알맞은 것은?
① 국립환경연구원 ② 환경보전협회
③ 환경공무원교육원 ④ 환경관리인협회
87. 다음 중 공장 소음 진동의 배출시설 설치에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 배출시설을 설치하고자 하는 자는 대통령령이 정하는 바에 의하여 시장, 군수, 구청장에게 신고하여야 한다.
② 학교 또는 종합병원의 주변 등 환경부령이 정하는 지역에 있어서는 시장, 군수, 구청장의 허가를 받아야 한다.
③ 배출시설을 신고 또는 허가 받은 자가 그 사항을 변경하고자 할 때에는 시장, 군수, 구청장에게 변경신고를 하여야 한다.
④ 산업단지 기타 대통령령이 정하는 지역에 위치한 공장에 배출시설을 설치하고자 하는 자의 경우에는 신고 또는 허가대상에서 제외한다.
88. 다음 중 소음배출시설과 가장 거리가 먼 것은?
① 10마력 이상의 탈사기 ② 10마력 이상의 송풍기
③ 10마력 이상의 기계체 ④ 10마력 이상의 변속기
89. 다음 중 자동차 소음인증을 면제할 수 있는 자동차는?
① 외국에서 국내의 공강기관 또는 비영리단체에 무상으로 기증하여 반입하는 자동차
② 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차
③ 외교관, 주한 외국군인 또는 그 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차
④ 국가대표선수용 및 훈련용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차로서 문화관광부장관의 확인을 받은 자동차
90. 다음은 환경기술인과 관련된 사항이다. 옳지 않은 것은?
① 환경기술인은 배출시설 및 방지시설이 정상가동되어 소음진동의 정도가 배출허용기준에 적합하도록 관리하여야 한다.
② 사업자는 환경기술인이 그 관리사항을 철저히 이행하도록 하는 등 환경기술인의 관리사항을 감독하여야 한다.
③ 사업자는 배출시설과 방지시설의 정상적인 운영, 관리를 위한 환경기술인의 업무를 방해하여서는 안된다.
④ 사업자는 환경기술인으로부터 업무수행상 필요한 요청을 받은 때에는 조업상태에 따라 응할 수 있다.
91. 환경부령이 정하는 특정공사의 기준으로 틀린 것은? (단, 특정공사 사전신고대상 기계, 장비를 2일이상 사용하는 공사 기준)
① 연면적이 1천제곱미터 이상인 건축물의 건축공사
② 연면적이 3천제곱미터 이상인 건축물의 해체공사
③ 면적합계가 1천제곱미터 이상인 토공사, 정지공사
④ 면적합계가 3천제곱미터 이상인 토목건설공사

92. 제작차의 소음배출특성을 참작하기 위한 소음 종류와 가장 거리가 먼 것은?
① 경적소음 ② 가속주행소음
③ 주행소음 ④ 배기소음
93. 이동소음규제지역을 지정하여 이동소음원의 사용을 금지하거나 사용시간등을 제한할 수 있는 조치를 명할 수 있는 자는?
① 환경부장관 ② 국무총리
③ 시장,군수, 구청장 ④ 건설교통부장관
94. 다음 중 소음진동규제법상의 자동차의 설명으로 맞지 않는 것은? (단 2000년 1월 1일부터 제작되는 자동차기준)
① 승용자동차는 지프(jeep), 웨곤(wagon) 및 승합차를 포함한다.
② 화물자동차에 해당되는 건설기계의 종류는 환경부장관이 정하여 고시한다.
③ 공차중량이 0.5톤 이상인 이륜자동차는 경자동차로 분류한다.
④ 전기를 주동력으로 사용하는 자동차의 공차중량이 1.5톤 미만인 경우 경자동차로 구분한다.
95. 소음진동규제법상 환경관리인 자격기준 중 소음진동기사 2급을 대체할 수 없는 자는? (단, 2급은 산업기사와 같음)
① 기계분야기사 2급이상의 자격소지자로 환경분야에서 2년 이상 종사한 자
② 전기분야기사 2급이상의 자격소지자로 환경분야에서 2년 이상 종사한 자
③ 금속분야기사 2급이상의 자격소지자로 환경분야에서 2년 이상 종사한 자
④ 대기환경기사 2급이상의 자격소지자로 환경분야에서 2년 이상 종사한 자
96. 환경에 관한 국민의 권리와 의무 중 거리가 먼 것은?
① 모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가진다.
② 모든 국민은 국가 및 지방자치단체의 환경보전정책에 협력을 하여야 한다.
③ 모든 국민은 일상생활에 따르는 환경오염과 환경훼손을 줄이고, 국토 및 자연환경의 보전을 위하여 노력하여야 한다.
④ 모든 국민은 환경오염 및 환경훼손과 그 위해를 예방하고 환경을 적정하게 관리 보전하여야 한다.
97. 조업중인 공장에서 소음진동배출허용기준을 초과하여 개선명령을 받고도 부득이한 사유로 인하여 기간내에 조치를 완료하지 못한 경우 연장할 수 있는 기간은?
① 6월 ② 9월
③ 1년 ④ 2년
98. 공항주변 인근지역에서의 항공기 소음영향도(WECPNL)는 얼마인가?
① 70 ② 80
③ 90 ④ 100
99. 배출시설의 설치신고를 하지 아니하고 배출시설을 설치하거나 그 배출시설을 이용하여 조업한 자에 대한 벌칙으로 맞는 것은?

- ① 6월 이하의 징역 또는 200만원 이하의 벌금
- ② 1년 이하의 징역 또는 300만원 이하의 벌금
- ③ 2년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금
- ④ 3년 이하의 징역 또는 1000만원 이하의 벌금

100. 배출시설의 변경신고대상으로 틀린 것은?

- ① 사업장의 명칭을 변경하는 경우
- ② 사업주의 이름 또는 법인의 명칭을 변경하는 경우
- ③ 배출시설을 폐쇄하는 경우
- ④ 배출시설의 규모를 100분의 30이상(신고 또는 변경신고를 하거나 허가받은 규모를 증설하는 누계를 말한다.) 증설하는 경우

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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