

1과목 : 소음진동개론

1. 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

2. 진동이 인체에 미치는 영향에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수직 및 수평 진동이 동시에 가해지면 2배의 자각현상이 나타난다.
② 6Hz 정도에서 허리, 가슴 및 등 쪽에 매우 심한 통증을 느낀다.
③ 4~14Hz 범위에서는 복통을 느낀다.
④ 20~30Hz 범위에서는 호흡이 힘들고, 순환기에 대한 영향으로는 맥박 수가 감소한다.

3. 10℃ 공기 중에서 파장이 0.32m인 음의 주파수는?

- ① 1025Hz ② 1055Hz
③ 1067Hz ④ 1083Hz

4. 다음 중 상호 연결이 맞지 않는 것은?

- ① 영구적 난청:4000Hz 정도부터 시작
② 음의 크기레벨의 기준:1000Hz 순음
③ 노인성 난청:2000Hz 정도부터 시작
④ 가청주파수 범위:20~20000Hz

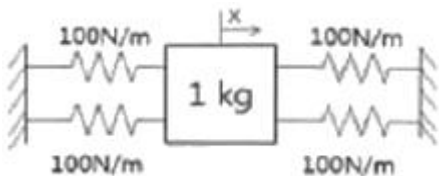
5. 선음원로부터 5m 떨어진 거리에서 96dB이 측정되었다면 39m 떨어진 거리에서의 음압레벨은 약 몇 dB인가?

- ① 82 ② 87
③ 91 ④ 95

6. 50phon의 소리는 40phon의 소리에 비해 어떻게 들리는가?

- ① 동일하게 ② 1.25배 크게
③ 2배 크게 ④ 5배 크게

7. 그림과 같이 질량 1kg, 100N/m의 강성을 갖는 스프링 4개가 연결된 진동계가 있다. 이 진동계의 고유진동수(Hz)는?



- ① 0.80 ② 1.59
③ 3.18 ④ 3.67

8. 근음장(near field)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 이 영역은 관심대상음의 수파장 내에 위치한다.
② 입자속도가 음의 전파방향과 개연성이 있고, 잔향실이 대표적이다.
③ 음의 세기는 음압의 2승과 비례관계가 거의 없다.
④ 음원의 크기, 주파수와 방사면의 위상 등에 크게 영향을 받는다.

9. 다음 중 상온에서의 음속이 일반적으로 가장 빠른 것은? (단, 다른 조건은 동일)

- ① 물 ② 공기
③ 유리 ④ 금

10. 각진동수가 ω 이고 변위진폭의 최대치가 A인 정현진동에 있어 가속도 진폭은?

- ① A/ω ② ωA
③ ωA^2 ④ $\omega^2 A$

11. 음의 굴절에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한 매질에서 타 매질로 음파가 전파될 때 매질 중의 음속은 서로 다르며, 음속 차가 클수록 굴절도 증가한다.
② 대기온도에 따른 굴절은 온도가 높은 쪽으로 굴절한다.
③ 스넬(Snell)의 법칙은 굴절과 관련되는 법칙이다.
④ 음원보다 상공의 풍속이 큰 경우 풍상 측에서는 상공을 향하여 굴절하고, 풍하 측에서는 지면을 향하여 굴절하므로 풍하 측에 비해 풍상 측의 감쇠가 큰 편이다.

12. 봉의 횡진동에 있어서 기본음의 주파수 관계식으로 옳은 것은? (단, l:길이, E:영률, ρ :재료의 밀도, k_1 :상수, d:각 봉의 1변 또는 원봉의 직경, σ :포아손비)

- ① $\frac{k_1 d}{l^2} \sqrt{\frac{E}{\rho}}$ ② $\frac{k_1 d}{l} \sqrt{E \sigma \rho}$
③ $\frac{k_1 l^2}{d} \sqrt{\frac{E \sigma}{\rho}}$ ④ $\frac{k_1 d^2}{l} \sqrt{\frac{E \sigma}{\rho}}$

13. 고유 음향 임피던스를 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ① 음압/입자속도 ② 입자속도/음압
③ 음압/입자변위 ④ 입자변위/음압

14. 다음 중 흡음률, 잔향시간 측정에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 잔향시간은 재료의 흡음률을 산정하는 데 이용된다.
② 잔향시간은 실내에서 음원을 끈 순간부터 음압레벨이 60dB 감소하는데 소요되는 시간을 말한다.
③ 잔향시간은 일반적으로 기록지의 레벨 감쇠곡선의 폭이 25dB 이상일 때 이를 산출한다.
④ 난입사흡음률 측정법에 의한 정재파법은 일반적으로 잔향시간 측정범위가 2~5초 정도이다.

15. 고체 및 액체 중에서의 음의 전달속도(C)와 영률(E) 및 매질밀도(ρ)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 $C = \sqrt{\frac{E}{\rho^2}}$

16. 스프링과 질량으로 구성된 진동계에서 스프링의 정적처짐이

2.5cm인 경우 이 계의 주기는?

- ① 0.16s ② 0.32s
③ 3.15s ④ 6.25s

17. 특정방향에 대한 음의 지향도를 나타내는 지향계수(Q, directivity factor)를 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, SPL_0 :

동거리에서 어떤 특정방향의 SPL, \overline{SPL} :음원에서 반경 r(m) 떨어진 구형면 상의 여러 지점에서 측정한 SPL의 평균치)

① $Q = SPL_\theta - \overline{SPL}$

② $Q = \frac{SPL_\theta}{\overline{SPL}}$

③ $Q = 33.3 \log SPL_0 + 40$

④ $Q = \log^{-1} \left(\frac{SPL_\theta - \overline{SPL}}{10} \right)$

18. 두꺼운 콘크리트로 구성된 옥의 주차장의 바닥 위에 무지향성 점음원이 있으며, 이 점 음원으로부터 20m 떨어진 지점의 음압레벨은 100dB이었다. 공기 흡음에 의해 일어나는 감쇠치를 5dB/10m라고 할 때, 이 음원의 음향파워는?

- ① 약 141dB ② 약 144dB
③ 약 126W ④ 약 251W

19. 파에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 종파(소밀파)는 매질이 없어도 전파되며, 물결(수면)파, 지진파(S파)에 해당한다.
② 구면파는 음원에서 모든 방향으로 동일한 에너지를 방출할 때 발생하는 파로서 공중에 있는 점음원이 해당한다.
③ 돌 또는 그 이상의 음파의 구조적 간섭에 의해 시간적으로 일정하게 음압의 최고와 최저가 반복되는 패턴의 파를 정재파라고 한다.
④ 파면은 파동의 위상이 같은 점들을 연결한 면을 말한다.

20. 자유공간(공중)에 무지향성 점음원이 있다. 이 점음원으로부터 4m 떨어진 지점의 음압레벨이 80dB이라면 이 음원의 음향파워레벨은?

- ① 80dB ② 93dB
③ 103dB ④ 113dB

2과목 : 소음방지기술

21. 음압레벨이 110dB(음원으로부터 1m 이격지점)인 점음원으로부터 30m 이격된 지점에서 소음으로 인한 문제가 발생되어 방음벽을 설치하였다. 방음벽에 의한 회절감쇠치가 10dB이고, 방음벽의 투과손실이 16dB라면 수음점에서의 음압레벨(dB)은?

- ① 68.4dB ② 71.4dB
③ 73.4dB ④ 75.4dB

22. 흡음덕트에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡음덕트의 소음 감소는 덕트의 단면적, 흡음재의 흡음재의 흡음성능 및 두께, 설치면적, 등에 의해 주로 영향을 받는다.

② 광대역 주파수 성분을 갖는 소음을 줄일 수 있다.

③ 고주파 영역보다는 저주파 영역에서 감음 성능이 탁월하게 좋다.

④ 공기조화 시스템에 사용되는 덕트에서 fan이나 그 밖의 소음에 의해 발생하는 소음을 줄이기 위해 사용된다.

23. 방음대책을 음원대책과 전파경로대책으로 분류할 때, 다음 중 전파경로대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소음기 설치 ② 거리 감쇠
③ 지향성 변환 ④ 방음벽 설치

24. 소음기 성능표시 중 “소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상의 어떤 특정위치에서 측정한 음압레벨의 차와 그 측정위치”로 정의되는 것은?

- ① 삽입손실치(IL) ② 감음량(NR)
③ 투과손실치(TL) ④ 감음계수(NRC)

25. 자재의 수직입사 흡음을 측정방법으로서 관의 한쪽 끝에 시료를 충전하고 다른 한쪽 끝에 부착된 스피커를 사용하는 것은?

- ① 실내 평균 흡음을 계산방법 ② 관내법(정재파법)
③ 표준 음원에 의한 측정방법 ④ 등가소음레벨 측정방법

26. 자동차 소음원에 따른 대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 엔진소음-엔진의 구조 개선에 의한 소음저감
② 배기계소음-배기계관의 강성감소로 소음억제
③ 흡기계소음-흡기관관의 길이, 단면적을 최적화시켜 흡기음압을 저감
④ 냉각팬소음-냉각성능을 저하시키지 않는 범위 내에서 팬 회전수를 낮춤

27. 송풍기, 덕트 또는 파이프의 외부 표면에서 소음이 방사될 때 진동부에 제진대책을 한 후 흡음재를 부착하고 그 다음에 차음재로 마감하는 작업을 무엇이라고 하는가?

- ① LAGGING 작업 ② LINING 작업
③ DAMPING 작업 ④ INSULATION 작업

28. 방음벽 재료로 음향특성 및 구조강도 이외에 고려하여야 하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 방음벽에 사용되는 모든 재료는 인체에 유해한 물질을 함유하지 않아야 한다.
② 방음벽의 모든 도장은 광택을 사용하는 것이 좋다.
③ 방음판은 하단부에 배수공(Drain hole) 등을 설치하여 배수가 잘 되어야 한다.
④ 방음벽은 20년 이상 내구성이 보장되는 재료를 사용하여야 한다.

29. 밀도가 950kg/m³인 단일벽체(두께:25cm)에 600Hz의 순음이 통과할 때의 TL(dB)은? (단, 음파는 벽면에 난입시킨다.)

- ① 48.8 ② 52.6
③ 60.0 ④ 66.8

30. 다음 중 소음대책을 세울 때 가장 먼저 하여야 하는 것은?

- ① 대책의 목표레벨을 설정한다.
② 문제주파수의 발생원을 탐사(주파수 대역별 소음 필요량 산정)한다.
③ 수음점의 규제기준을 확인한다.

- ① 소음이 문제되는 지점의 위치를 귀로 판단하여 확인한다.

31. 덕트소음 대책과 관련한 설명 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 송풍기 정압이 증가할수록 소음은 감소하므로 공기분배 시스템은 저항을 최소로 하는 방향으로 설계해야 한다.
 ② 덕트계에서 소음을 효과적으로 흡수하기 위해 흡음재를 송풍기 흡입구나 플레넘에 설치한다.
 ③ 덕트 내의 소음 감소를 위한 흡음, 차음 등의 방법은 500Hz 이상의 고주파 영역에서 감쇠효과가 좋다.
 ④ 덕트 내의 소음 감소를 위해 특별한 장치를 설치하지 않아도 덕트 내의 장애물이나 엘보우, 덕트 출구에서의 음파 반사 등에 의해 실내로 나오는 소음을 상당부분 줄일 수 있다.

32. 다음 중 실내의 흡음대책에 의해 기대할 수 있는 경제적인 감음량의 한계범위로 가장 적당한 것은?

- ① 5~10dB 정도 ② 50~80dB 정도
 ③ 100~150dB 정도 ④ 200~300dB 정도

33. 방음벽 설계 시 유의할 점으로 거리가 먼 것은?

- ① 음원의 지향성이 수음측 방향으로 클 때에는 벽에 의한 감쇠치가 계산치보다 작게 된다.
 ② 벽의 투과손실은 회절감쇠치보다 적어도 5dB 이상 크게 하는 것이 좋다.
 ③ 벽의 길이는 선음원일 때에는 음원과 수음점 간의 직선거리의 2배 이상으로 하는 것이 바람직하다.
 ④ 방음벽 설계는 무지향성 음원으로 가정한 것이므로 음원의 지향성과 크기에 대한 상세한 조사가 필요하다.

34. 투과손실은 중심주파수 대역에서는 질량법칙(Mass law)에 따라 변화한다. 음파가 단일 벽면에 수직입사 시 면밀도가 4배 증가하면 투과손실은 어떻게 변화하는가?

- ① 3dB 증가 ② 6dB 증가
 ③ 9dB 증가 ④ 12dB 증가

35. 팽창형 소음기의 입구 및 팽창부의 직경이 각각 55cm, 125cm일 경우, 기대할 수 있는 최대투과손실(dB)은? (단,

$$f < f_c \text{이며, } f_c(\text{한계주파수}) = \frac{1.22 \cdot c}{D_2} (\text{Hz}) \text{ 이다.})$$

- ① 약 3 ② 약 9
 ③ 약 15 ④ 약 20

36. 차음재료 선정 및 사용상 유의할 점으로 거리가 먼 것은?

- ① 틈이나 파손이 없도록 하여야 한다.
 ② 서로 다른 재료로 구성된 벽의 차음효과를 효율적으로 하기 위해서는 S_TT_i치를 같게 하는 것이 좋다.
 ③ 콘크리트블록을 차음벽으로 사용하는 경우에는 표면에 몰타르를 발라서는 안된다.
 ④ 큰 차음효과를 원하는 경우에는 내부에 다공질 재료를 삽입한 이중벽 구조로 한다.

37. 균질의 단일벽 두께를 2배로 할 경우 일치효과의 한계주파수는 어떻게 변화하겠는가? (단, 기타 조건은 일정하다.)

- ① 처음의 1/4 ② 처음의 1/2
 ③ 처음의 2배 ④ 처음의 4배

38. 다음 소음대책 중 기류음 저감대책으로 가장 적합한 것은?

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

39. 연결된 두 방(음원실과 수음실)의 경계벽의 면적은 5m²이고, 수음실의 실정수는 20m²이다. 음원실과 수음실의 음압차이를 30dB 하고자 할 때, 경계벽 근처의 투과손실은? (단, 수음측 측정위치는 경계벽 근처로 한다.)

- ① 약 21dB ② 약 27dB
 ③ 약 33dB ④ 약 38dB

40. 다음 중 양질의 음향특성을 확보하기 위한 권장 잔향시간 중 통상적으로 가장 긴 시간이 요구되는 실은?

- ① 교회음악 연주실 ② 회의실
 ③ 설교실 ④ TV 스튜디오

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 다음은 도로교통진동 측정자료 분석에 관한 사항이다. ()안에 들어갈 알맞은 것은?

디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 샘플주기를 (㉠)에서 결정하고 (㉡) 측정하며 자동연산·기록한 80% 범위의 상단치인 L₁₀값을 그 지점의 측정진동레벨로 한다.

- ① ㉠ 0.1초이내, ㉡ 1분 이상
 ② ㉠ 0.1초이내, ㉡ 5분 이상
 ③ ㉠ 1초이내, ㉡ 1분 이상
 ④ ㉠ 1초이내, ㉡ 5분 이상

42. 환경기준에서 소음측정방법 중 측정점 선정방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 도로변지역은 소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 장소로 한다.
 ② 일반지역은 당해지역의 소음을 대표할 수 있는 장소로 한다.
 ③ 일반지역의 경우 가급적 측정점 반경 5m 이내에 장애물(담, 건물 등)이 없는 지점의 지면 위 1.5~2.0m로 한다.
 ④ 도로변지역의 경우 장애물이 있을 때에는 장애물로부터 도로 방향으로 1.0m 떨어진 지점의 지면 위 1.2~1.5m 위치로 한다.

43. 대상소음도를 구하기 위해 배경소음의 영향이 있을 경우, 보정치 산정식으로 옳은 것은? (단, d=측정소음도-배경소음도)

- ① $-10\log(1-0.1^{-0.1/d})$ ② $-10\log(1-0.1^{-0.1d})$
 ③ $-10\log(1-10^{-0.1/d})$ ④ $-10\log(1-10^{-0.1d})$

44. 소음계의 성능기준으로 옳은 것은?

- ① 지시계기의 눈금오차는 0.5dB 이내이어야 한다.
 ② 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차가 1dB 이내 이어야 한다.
 ③ 측정가능 주파수 범위는 31.5Hz~8Hz 이상이어야 한다.
 ④ 측정가능 소음도 범위는 0~100dB 이상이어야 한다.

45. 다음은 규제기준 중 발파진동 측정시간 및 측정 지점수 기준이다. ()안에 들어갈 가장 알맞은 것은?

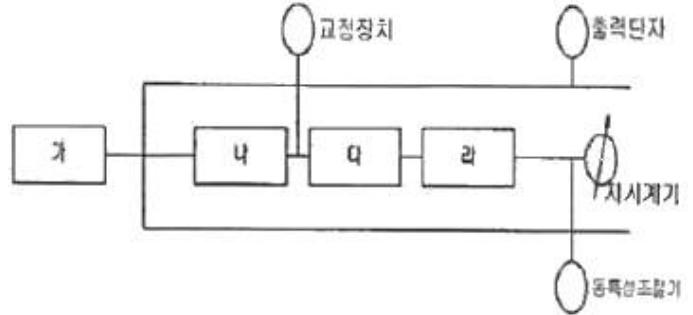
작업일지 및 발파계획서 또는 폭약사용신고서를 참조하여 소음진동관리법규에서 구분하는 각 시간대 중 (○)진동이 예상되는 시각의 진동을 포함한 모든 발파 진동을 (◎)에서 측정한다.

- ① ○ 평균발파, ◎ 3지점 이상
 ② ○ 평균발파, ◎ 1지점 이상
 ③ ○ 최대발파, ◎ 3지점 이상
 ④ ○ 최대발파, ◎ 1지점 이상
46. 항공기 소음시간 보정치인 1일간 항공기의 등가통화횟수(N)을 옳게 나타낸 것은? (단, 소음도 기록기를 사용한 경우이며, 비행횟수는 시간대별로 구분하여, 0시부터 07시까지의 비행횟수를 N_1 , 07에서 19시까지의 비행횟수를 N_2 , 19시에서 22시까지의 비행횟수를 N_3 , 22시부터 24시까지의 비행횟수를 N_4 라 함)
- ① $N=N_2+3N_3+10(N_1+N_4)$ ② $N=N_1+3N_2+10(N_3+N_4)$
 ③ $N=N_4+5N_3+10(N_1+N_2)$ ④ $N=N_3+5N_4+10(N_1+N_2)$
47. 공장진동 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?
- ① 충격진동의 발생시간(h) ② 측정 대상업소의 소재지
 ③ 진동레벨계명 ④ 지면조건
48. 배출허용기준의 소음측정방법 중 배경소음 보정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 측정소음도가 배경소음도보다 10dB 이상 크면 배경소음의 영향이 극히 작기 때문에 배경소음의 보정 없이 측정소음도를 대상소음도라 한다.
 ② 측정소음도에 배경소음을 보정하여 대상소음도로 한다.
 ③ 측정소음도가 배경소음보다 3dB 미만으로 크면 배경소음이 대상소음보다 크므로 재측정하여 대상소음도를 구하여야 한다.
 ④ 배경소음도 측정 시 해당 공장의 공정상 일부 배출시설의 가동중지가 어렵거나 해당 배출시설에서 발생한 소음이 배경소음에 영향을 미친다고 판단될 경우라도 배경소음도 측정없이 측정소음도를 대상소음도라 할 수 없다.
49. 환경기준 중 소음측정 시 청감보정회로 및 동특성 측정조건으로 옳은 것은?
- ① 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정, 동특성은 원칙적으로 느림(slow)모드로 하여 측정하여야 한다.
 ② 소음계의 청감보정회로는 C특성에 고정, 동특성은 원칙적으로 느림(slow)모드로 하여 측정하여야 한다.
 ③ 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정, 동특성은 원칙적으로 빠름(fast)모드로 하여 측정하여야 한다.
 ④ 소음계의 청감보정회로는 C특성에 고정, 동특성은 원칙적으로 빠름(fast)모드로 하여 측정하여야 한다.
50. 소음계의 구조별 성능기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 마이크로폰:지향성이 작은 입력형으로 한다.
 ② 레벨레인저 변환기:음향에너지를 전기에너지로 변환 증폭시킨다.
 ③ 동특성조절기:지시계기의 반응속도를 빠름 및 느림의 특

성으로 조절할 수 있는 조절기를 가져야 한다.

- ④ 출력단자:소음신호를 기록기 등에 전송할 수 있는 교류 단자를 갖춘 것이어야 한다.

51. 다음은 소음계의 구성도를 나타낸 것이다. 각 부분의 명칭으로 옳은 것은?



- ① 가:fast-slow switch ② 나:weighting networks
 ③ 다:amplifier ④ 라:microphone

52. 도로교통소음 관리기준 측정방법에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소음도의 계산과정에서는 소수점 첫째자리를 유효숫자로 하고, 측정소음도(최종값)는 소수점 첫째자리에서 반올림한다.
 ② 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.
 ③ 디지털 소음자동분석계를 사용할 경우에는 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 10분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 한다.
 ④ 소음도 기록기 또는 소음계만을 사용하여 측정할 경우에는 계기조정을 위하여 먼저 선정된 측정위치에서 대략적인 소음의 변화양상을 파악한 후 소음계 지시치의 변화를 목측으로 5초 간격 30회 판독·기록한다.

53. 도로교통소음을 측정하고자 할 때, 소음계의 동특성은 원칙적으로 어떤 모드로 측정하여야 하는가?

- ① 느림(slow) ② 빠름(fast)
 ③ 충격(impulse) ④ 직선(lin)

54. 환경기준 중 소음측정 시 풍속이 몇 m/s 이상이면 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 하는가?

- ① 1m/s 이상 ② 2m/s 이상
 ③ 5m/s 이상 ④ 10m/s 이상

55. 다음 중 도로교통진동 측정자료 평가표 서식에 기재하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 관리자 ② 보정치 합계
 ③ 측정지점 약도 ④ 측정자

56. 다음은 소음진동공정시험기준상 용어의 정의이다. ()안에 들어갈 알맞은 것은?

()이란 시간적으로 변동하지 아니하거나 또는 변동폭이 작은 진동을 말한다.

- ① 변동진동 ② 정상진동
 ③ 극소진동 ④ 배경진동

57. A위치에서 기계의 소음을 측정한 결과 기계 가동 후의 측정소음도가 89dB(A), 기계 가동 전의 소음도가 85dB(A)로 측정되었다. 이 때 배경소음 영향을 보정한 대상소음도는?
- ① 84.4dB(A) ② 85.4dB(A)
 ③ 86.8dB(A) ④ 88.7dB(A)

58. 철도진동관리기준 측정방법에 관한 사항으로 옳은 것은?
- ① 전동픽업의 설치장소는 완충물이 없고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 한다.
 ② 요일별로 진동 변동이 큰 평일(월요일부터 일요일 사이)에 당해지역의 철도진동을 측정하여야 한다.
 ③ 기상조건, 열차의 운행횟수 및 속도 등을 고려하여 당해지역의 30분 평균 철도 통행량 이상인 시간대에 측정한다.
 ④ 진동픽업(pick-up)의 설치장소는 옥내지표를 원칙으로 하고, 회절현상이 예상되는 지점은 선정한다.

59. 당해지역의 소음을 대표할 수 있는 주간 시간대는 2시간 간격을 두고 1시간씩 2회 측정하여 산술평균하며, 야간 시간대는 1회 1시간 동안 측정하는 소음은?
- ① 도로교통소음 ② 철도소음
 ③ 발파소음 ④ 항공기소음

60. 7일간 측정한 WECPNL값이 각각 76, 78, 77, 78, 80, 79, 77dB일 경우 7일간 평균 WECPNL(dB)은?
- ① 77 ② 78
 ③ 79 ④ 80

4과목 : 진동방지기술

61. 탄성블럭 위에 설치된 기계가 2400rpm으로 회전하고 있다. 이 기계의 무게는 907N 이며, 그 무게는 평탄 진동한다. 이 기계를 4개의 스프링으로 지지할 때 스프링 1개당의 스프링 정수는 약 얼마인가? (단, 진동차진율은 90%로 하며, 감쇠는 무시한다.)
- ① 1150 N/cm ② 1330 N/cm
 ③ 1610 N/cm ④ 1740 N/cm

62. 어떤 질점의 운동변위(x)가 아래 표와 같이 표시될 때, 가속도의 최대치(m/s²)는?

$$x = 7\sin(12\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$$

- ① 4.93 ② 9.95
 ③ 49.3 ④ 99.5
63. 다음은 자동차의 방진과 관련된 용어의 설명이다. ()안에 들어갈 알맞은 것은?

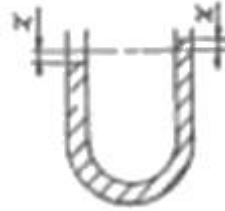
차량의 증속 및 고속주행 상태에서 차체가 약 15~25Hz 범위의 주파수로 진동하는 현상을 () (미)라고 하며, 일반적으로 차체진동 또는 floor진동이라고 부르기도 한다.

- ① 오인드업 ② 세이크
 ③ 시미 ④ 프론트엔드

64. 강제진동수(f)가 계의 고유진동수(fn)보다 월등히 클 경우 진동제어요소로 가장 적합한 것은?

- ① 계의 질량제어 ② 스프링의 저항제어
 ③ 스프링에 강도제어 ④ 스프링의 댐퍼(damper)제어

65. 그림과 같은 U자관 내의 유체 운동은 자유진동으로 해석할 수 있다. 다음 중 유체운동의 주기는? (단, l 은 유체기둥의 길이이다.)



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

66. 주어진 조화 진동운동이 8cm의 변위진폭, 2초 주기를 가지고 있다면 최대 진동속도(cm/s)는?

- ① 약 14.8 ② 약 21.6
 ③ 약 25.1 ④ 약 29.3

67. 지반진동 차단 구조물인 방진구에 있어서 다음 중 가장 중요한 설계인자는?

- ① 트랜치의 깊이 ② 트랜치의 폭
 ③ 트랜치의 형상 ④ 트랜치의 위치

68. 스프링과 질량으로 구성된 진동계에서 스프링의 정적처짐이 4.2cm인 경우 이 계의 주기(s)는?

- ① 0.41 ② 0.68
 ③ 1.47 ④ 2.43

69. 어떤 조화운동이 5cm의 진폭을 가지고 3sec의 주기를 갖는다면, 이 조화운동의 최대 가속도는?

- ① 15.2cm/s²트랜치의 ② 21.9cm/s²트랜치의
 ③ 24.7cm/s²트랜치의 ④ 30.1cm/s²트랜치의

70. 주파수 5Hz의 표면파(n=0.5)가 전파속도 100m/s로 지반의 내부 감쇠정수 0.05의 지반을 전파할 때, 진동원으로부터 20m 떨어진 지점의 진동레벨은? (단, 진동원에서 5m 떨어진 지점에서의 진동레벨은 80dB이다.)

- ① 약 66dB ② 약 69dB
 ③ 약 72dB ④ 약 75dB

71. 동적배율에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동적배율은 천연고무류가 합성고무류에 비하여 작은 편이다.
 ② 동적배율은 방진고무의 영률 20N/cm²에서 1.1 정도이다.
 ③ 동적배율은 방진고무의 영률이 커짐에 따라 작아진다.
 ④ 동적배율은 방진고무에서 통상 1.0 이상의 값을 나타낸다.

다.

72. 가진력 저감을 위한 방진대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 단조기는 단압프레스로 교체한다.
 ② 기계에서 발생하는 가진력은 지향성이 있으므로 기계의 설치 방향을 바꾼다.
 ③ 크랭크 기구를 가진 왕복운동기계는 1개의 실린더를 가진 것으로 교체한다.
 ④ 왕복운동압축기는 터보형 고속회전압축기로 교체한다.

73. 다음 중 방진 시 고려사항으로 옳지 않은 것은?

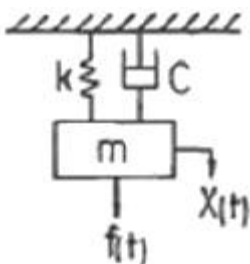
- ① 강제진동수가 고유진동수에 비해 아주 작을 때에는 스프링 정수를 크게 한다.
 ② 강제진동수가 고유진동수와 거의 같을 때에는 감쇠가 작은 방진재를 사용하거나 dash pot 등은 제거한다.
 ③ 강제진동수가 고유진동수에 비해 아주 클 때에는 기계의 질량을 크게한다.
 ④ 가진력의 주파수가 고유진동수의 0.8~1.4배 정도일 때에는 공진이 커지므로 이 영역은 가능한 피한다.

74. 어떤 기계를 4개의 같은 스프링으로 지지했을 때 기계의 무게로 일정하게 3.88mm 압축되었다. 이 기계의 고유진동수(Hz)는?

- ① 18Hz ② 12Hz
 ③ 8Hz ④ 4Hz

75. 기계의 중량이 50N인 왕복동 압축기가 있다. 분당 회전수가 6000이고, 상하 방향 불평형력이 6N이며, 기초는 콘크리트 재질로 탄성지지 되어 있고, 진동전달률이 2N이었다면 이 진동계의 고유진동수(Hz)는?

- ① 30 ② 40
 ③ 50 ④ 60

76. 그림과 같은 1 자유도계 진동계가 있다. 이 계가 수직방향 $x(t)$ 으로 진동하는 경우 이 진동계의 운동방정식으로 옳은 것은? (단, m =질량, k =스프링정수, C =감쇠계수, $f(t)$ =외부 가진력)

- ① $m\ddot{x} + C\dot{x} + kx = f(t)$
 ② $k\ddot{x} + C\dot{x} + mx = f(t)$
 ③ $C\ddot{x} + k\dot{x} + mx = f(t)$
 ④ $k\ddot{x} + C\dot{x} + mx + f(t) = 0$

77. 금속 자체에 진동흡수력을 갖는 제진합금의 분류 중 Mg, Mg-0.6% Zr 합금 등으로 이루어진 형태는?

- ① 복합형 ② 전위형

③ 쌍전형

④ 강자성형

78. 공해진동의 특성을 대역분석하기 위해 옥타브 대역별 중심주파수가 필요하다. 다음 중 1/1 옥타브 대역 중심주파수가 아닌 것은?

- ① 2.0Hz ② 3.15Hz
 ③ 8.0Hz ④ 63Hz

79. 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

80. 다음의 사용 특성을 만족하는 탄성지지 재료로 가장 적합한 것은?

- 정적 변위의 제한 : 최대두께의 6%
 - 정적 변위의 할증률 : 1.8~5
 - 유효고유진동수(Hz) : 40 이상

- ① 금속코일스프링 ② 방진 고무
 ③ 코르크 ④ 펠트

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음진동관리법상 소음덮개를 떼어 버린 자동차 소유자에게 개선명령을 하려는 경우 얼마 이내의 범위에서 개선에 필요한 기간에 그 자동차의 사용정지를 함께 명할 수 있는가?

- ① 10일 이내 ② 14일 이내
 ③ 15일 이내 ④ 30일 이내

82. 소음진동관리법규상 소음도 검사기관의 장이 수수료 산정기준에 따른 소음도 검사수수를 정하고자 할 때, 미리 소음도 검사기관의 인터넷 홈페이지에 얼마 동안 그 내용을 게시하고 이해관계인의 의견을 들어야 하는가?

- ① 5일(긴급한 사유가 있는 경우에는 3일)간
 ② 7일(긴급한 사유가 있는 경우에는 5일)간
 ③ 14일(긴급한 사유가 있는 경우에는 7일)간
 ④ 20일(긴급한 사유가 있는 경우에는 10일)간

83. 다음은 소음진동관리법규상 공사장 방음시설 설치기준이다. ()안에 들어갈 알맞은 것은?

삽입손실 측정을 위한 측정지점(음원위치, 수음자 위치)은 음원으로부터 5m 이상 떨어진 노면 위 (㉠) 지점으로 하고, 방음벽시설로부터 (㉡) 떨어져야 하며, 동일한 음량과 음원을 사용하는 경우에는 기준위치(reference position)의 측정은 생략할 수 있다.

- ① ㉠ 1.2m, ㉡ 2m 이상 ② ㉠ 1.2m, ㉡ 1.5m 이상
 ③ ㉠ 3.5m, ㉡ 2m 이상 ④ ㉠ 3.5m, ㉡ 1.5m 이상

84. 소음진동관리법규상 소음배출시설에 해당하지 않는 것은? (단, 동력기준시설 및 기계·기구)

- ① 22.5kW 이상의 제분기 ② 22.5kW 이상의 압연기
 ③ 22.5kW 이상의 변속기 ④ 22.5kW 이상의 초지기

85. 소음진동관리법규상 시·도지사가 매년 환경부장관에게 제출하여야 하는 주요 소음·진동관리정책의 추진상황에 관한 연차보고서에 포함될 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 소음·진동 발생원 및 소음·진동 현황
- ② 소음·진동 저감대책 추진계획
- ③ 소음·진동 저감 결과보고서 및 익년 배출시설 증설계획
- ④ 소요재원의 확보계획

86. 다음은 소음진동관리법규상 배출시설 변경신고를 하는 경우에 관한 사항이다. (㉠)안에 들어갈 가장 알맞은 것은?

변경신고를 하려는 자는 해당 시설의 변경 전(사업장의 명칭을 변경하거나 대표자를 변경하는 경우에는 이를 변경한 날부터 (㉠)에 법에서 규정하는 서류를 첨부하여 시장·군수·구청장 등에게 제출하여야 한다.

- ① 7일 이내 ② 15일 이내
- ③ 30일 이내 ④ 60일 이내

87. 소음진동관리법상 교통기관에 속하지 않는 것은?

- ① 기차 ② 전차
- ③ 자동차 ④ 항공기

88. 소음진동관리법규상 주거지역, 공사장 야간 조건에서의 생활소음 규제기준은? (단, 기타사항 등은 고려하지 않는다.)

- ① 50dB(A) 이하 ② 60dB(A) 이하
- ③ 70dB(A) 이하 ④ 80dB(A) 이하

89. 소음진동관리법상 소음도표지를 붙이지 아니하거나 거짓의 소음도표지를 붙인 자에 대한 벌칙기준은?

- 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

90. 소음진동관리법규상 확인검사대행자와 관련한 행정처분기준 중 고의 또는 중대한 과실로 확인검사 대행업무를 부실하게 한 경우 2차 행정처분기준으로 옳은 것은?

- ① 경고 ② 업무정지 1월
- ③ 업무정지 3월 ④ 등록취소

91. 다음은 소음진동관리법규상 폭약 사용규제 요청에 관한 사항이다. ()안에 들어갈 가장 적합한 것은?

시장·군수·구청장 등은 법에 따라 필요한 조치를 (㉠)에게 요청하려면 규제기준에 맞는 방음·방진시설의 설치, 폭약사용량, 사용기간, 사용 횟수의 제한 또는 발파공법 등의 개선 등에 관한 사항을 포함하여야 한다.

- ① 지방경찰청장 ② 국토교통부장관
- ③ 환경부장관 ④ 파출소장

92. 소음진동관리법규상 자동차 사용정지표지의 색상기준으로 옳은 것은?

- ① 바탕색은 흰색으로, 문자는 검은색으로 한다.
- ② 바탕색은 노란색으로, 문자는 파란색으로 한다.
- ③ 바탕색은 흰색으로, 문자는 파란색으로 한다.
- ④ 바탕색은 노란색으로, 문자는 검은색으로 한다.

93. 소음진동관리법규상 대형 승용 자동차의 소음허용기준으로 옳은 것은? (단, 운행자동차로서 2006년 1월1일 이후 제작되는 자동차)

- ① 배기소음 :110dB(A) 이하, 경정소음:110dB(C) 이하
- ② 배기소음 :110dB(A) 이하, 경정소음:112dB(C) 이하
- ③ 배기소음 :105dB(A) 이하, 경정소음:110dB(C) 이하
- ④ 배기소음 :105dB(A) 이하, 경정소음:112dB(C) 이하

94. 소음진동관리법규상 생활진동 규제기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주간 시간대에 주거지역의 생활진동 규제기준은 65dB(V) 이하이다.
- ② 발파진동의 경우 주간에만 규제기준치에 +10dB을 보정한다.
- ③ 공사장의 진동 규제기준은 주간인 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 1일 2시간 이하일 때는 +10dBV를 규제기준치에 보정한다.
- ④ 심야 시간대에 주거지역의 생활진동 규제기준은 55dB(V) 이하이다.

95. 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 자원 조달방법
- ④ 환경오염원·환경오염도 및 오염물질 배출량의 예측과 환경오염 및 환경훼손으로 인한 환경질의 변화전망

96. 소음진동관리법령상 소음발생건설기계 소음도 검사기관의 지정기준 중 검사장의 면적기준으로 옳은 것은?

- ① 100m² 이상(가로 및 세로의 길이가 각각 10m 이상)
- ② 225m² 이상(가로 및 세로의 길이가 각각 15m 이상)
- ③ 400m² 이상(가로 및 세로의 길이가 각각 20m 이상)
- ④ 900m² 이상(가로 및 세로의 길이가 각각 30m 이상)

97. 소음진동관리법령상 인증을 생략할 수 있는 자동차에 해당하는 것은?

- ① 주한 외국군대의 구성원이 공무용으로 사용하기 위하여 반입하는 자동차
- ② 여행자 등이 다시 반출할 것을 조건으로 일시 반입하는 자동차
- ③ 외국에서 1년 이상 거주한 내국인이 주거를 이전하기 위하여 이주물품으로 반입하는 1대의 자동차
- ④ 항공기 지상조업용(地上祖業用)으로 반입하는 자동차

98. 소음진동관리법령상 과태료 부과기준에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 운행차 소음허용기준을 초과한 자동차 소유자로서 배기소음허용기준은 2dB(A) 미만 초과한 자에 대한 각 위반차수별 과태료 부과금액은 1차 위반은 20만원, 2차 위반은 20만원, 3차 이상 위반은 20만원이다.

- ② 부과권자는 위반행위의 동기와 그 결과 등을 고려하여 과태료 금액의 2분의 1의 범위에서 감경할 수 있다.
- ③ 관계공무원의 출입·검사를 거부·방해 또는 기피한 자에 대한 각 위반차수별 과태료 부과 금액은 1차 위반은 60만원, 2차 위반은 80만원, 3차 위반은 100만원 이다.
- ❶ 일반기준에 있어서 위반행위의 횟수에 따른 부과기준은 해당 위반행위가 있는 날 이전 최근 3년간 같은 위반행위로 부과처분을 받을 경우에 적용한다.

99. 환경정책기본법상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① “방진시설”이란 소음·진동배출시설이 아닌 물체로부터 발생하는 진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- ② “소음발생건설기계”란 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
- ❸ “공장”이란 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 규정의 공장과 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 규정에 따라 결정된 공항시설 안의 항공기 정비공장을 말한다.
- ④ “자동차”란 「자동차관리법」 규정에 따른 자동차와 「건설기계관리법」 규정에 따른 건설기계 중 환경부령으로 정하는 것을 말한다.

100. 환경정책기본법규상 “생활소음·진동의 규제와 관련한 행정처분기준”에서 행정처분은 특별한 사유가 없는 한 위반행위를 확인한 날부터 얼마 이내에 명하여야 하는가?

- ❶ 5일 이내 ② 10일 이내
- ③ 15일 이내 ④ 30일 이내

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