

1과목 : 소음진동개론

- 수직보정곡선의 주파수 범위(f(Hz))가 $4 \leq f \leq 8$ 일 때, 주파수대역별 보정치의 물리량(m/s^2)으로 옳은 것은?
 ① $2 \times 10^{-5} \times f^{-1/2}$ ② 10^{-5}
 ③ 1.25×10^{-5} ④ $0.125 \times 10^{-5} \times f$
- 특수한 음의 영향에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 항공기 속도가 음속을 초과하면 음파가 항공기 앞으로 전파하지 못하므로 원추모양의 충격파가 뱃머리에서 물결이 퍼져나가듯 전파된다.
 ② 초음파음은 공기 중에 의해 흡수가 잘되는 편이므로 음원 근처에서 조사가 이루어져야 한다.
 ③ 초음파음은 직진성이 크고, X선과 같이 상을 만든다.
 ④ 20Hz보다 낮은 초저주파음은 가청주파수가 아니므로 인체가 전혀 느끼지 못한다.
- 다음 주파수 대역 중 인체가 가장 민감하게 느끼는 진동(수직 및 수평) 주파수 범위는?
 ① 1~10Hz ② 1~2Hz
 ③ 2~4Hz ④ 20Hz 이상
- 인체의 청각기관에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 음의 대소는 섬모가 받는 자극의 크기에 따라 다르며, 음의 고저는 자극을 받는 섬모의 위치에 따라 결정된다.
 ② 귀바퀴는 집음기의 역할을 한다.
 ③ 난원창은 이소골의 진동을 달팽이관 중의 림프액에 전달하는 진동판의 역할을 한다.
 ④ 외이도는 임피던스 변환기의 역할을 한다.
- 다음 귀의 부분 중 소음성 난청을 주로 장애를 받는 부분은?
 ① 외이 ② 중이
 ③ 내이 ④ 대뇌청각역
- 레이노드씨 현상에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 인체에 말초혈관운동의 장애로 인한 혈액순환이 방해받는 현상이다.
 ② 국소진동의 영향으로 나타나며 착암기 공기해머 등을 많이 사용하는 사람의 손에서 나타나는 증상이다.
 ③ 검은색 손가락 증상이라고도 한다.
 ④ 주위 온도가 높아지면 이러한 증상이 악화된다.
- 기차역에서 기차가 지나갈 때, 기차가 역쪽으로 올 때에는 기차음이 고음으로 들리고 기차가 역을 지나친 후에는 기차음이 저음으로 들린다. 이와 같은 현상을 무엇이라고 하는가?
 ① Huyghens(호이겐스) 원리 ② Doppler(도플러) 효과
 ③ Masking(마스킹) 효과 ④ Binaural(양이) 효과
- 다음 중 Snell의 법칙 표현으로 옳은 것은? (단, 매질 1에서의 입사각 및 음속은 θ_1 및 C_1 , 매질 2에서의 굴절각 및 음속은 θ_2 및 C_2)
 ① $\frac{C_1}{C_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$

$$\textcircled{2} \quad \frac{C_1}{C_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{C_1}{C_2} = \sin \theta_1 \times \sin \theta_2$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{\sin \theta_1 \times \sin \theta_2}$$

- 음의 회절현상에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 파장이 짧고, 장애물이 클수록 회절이 잘 일어난다.
 ② 슬릿의 구멍이 클수록 회절이 잘된다.
 ③ 높은 주파수의 음은 저주파음보다 회절하기가 쉽다.
 ④ 라디오의 전파가 큰 건물의 뒤쪽에서도 수신되는 현상과 관련이 있다.
- 2개의 작은 음원이 있다. 각각의 음향출력 (W)의 비율이 1:25일 때 이 2개 음원의 음향파위레벨의 차이는?
 ① 11dB ② 14dB
 ③ 18dB ④ 21dB
- 둘 또는 그 이상의 같은 성질의 파동이 동시에 어느 한 점을 통과할 때 그 점에서의 진폭은 개개의 파동의 진폭을 합한 것과 같다. 이 원리와 거리가 먼 것은?
 ① 맥놀이 ② 음향 임피던스
 ③ 소멸간섭 ④ 보강간섭
- 대기조건에 따른 공기흡음 감쇠효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 습도가 낮을수록 감쇠치는 증가한다.
 ② 주파수가 낮을수록 감쇠치는 증가한다.
 ③ 일반적으로 기온이 낮을수록 감쇠치는 작아진다.
 ④ 공기의 흡음감쇠는 음원과 관측점의 거리에 거의 영향을 받지 않는다.
- 자유공간에 있는 무지향성 점음원으로부터 15m 지점의 음압레벨이 75dB라면 이 음원으로부터 45m 떨어진 지점에서의 음압레벨은?
 ① 약 55dB ② 약 60dB
 ③ 약 65dB ④ 약 70dB
- 지반을 전파하는 파에 관한 설명으로 가장거리가 먼 것은?
 ① S파는 거리가 2배로 되면 6dB 정도 감소한다.
 ② P파는 거리가 2배로 되면 6dB 정도 감소한다.
 ③ R파는 거리가 2배로 되면 3dB 정도 감소한다.
 ④ 표면파의 전파속도는 횡파의 40~45% 정도이다.
- 다음 주파수 범위(Hz) 중 인간의 청각에서 가장 감도가 좋은 것은?
 ① 0~10 ② 10~50
 ③ 50~250 ④ 2,000~5,000
- 자유음장에서 점음원으로부터 관측점까지의 거리를 2배로 하면 음압레벨은 어떻게 변화되는가?

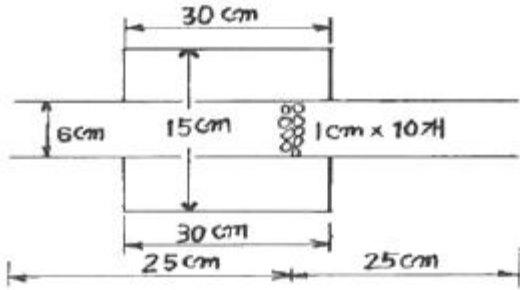
- ① 1/2로 감소된다. ② 2배 증가한다.
 ③ 3dB 감소한다. ④ 6dB 감소한다.
17. 다음 중 음세기의 단위를 나타낸 것으로 옳은 것은?
 ① dB ② Pa
 ③ N/m² ④ W/m²
18. 청력에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
 ① 음의 대소는 음파의 진폭(음압) 크기에 따른다.
 ② 음의 고저는 음파의 저주파에 따라 구분된다.
 ③ 4분법에 의한 청력손실이 옥타브밴드 중심주파수가 500~2000Hz 범위에서 10dB이상이면 난청이라 한다.
 ④ 청력손실이란 청력이 정상인 사람의 최소 가청치와 피검자의 최소 가청치와의 비를 dB로 나타낸 것이다.
19. 점음원이 자유진행파를 발생한다고 가정할 때 음원으로부터 6m 떨어진 지점의 음압레벨이 70dB이다. 이 음원의 음향파위레벨은?
 ① 86.6dB ② 96.6dB
 ③ 106.6dB ④ 116.6dB
20. 음의 크기레벨에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, S는 음의 크기, L_L은 음의 크기레벨)
 ① 음의 크기레벨은 phon으로 측정된다.
 ② $S = 2^{(L_L - 40)/10}$ 로 나타낼 수 있다.
 ③ Isone는 4000Hz 순음의 음세기레벨 40dB 음크기로 정의된다.
 ④ 음의 크기레벨은 감각적인 음의 크기를 나타내는 양으로 같은 음압레벨이라고 주파수가 다르면 같은 크기로 감각되지 않는다.

2과목 : 소음방지기술

21. A차음재료의 투과손실이 40dB이라면 입사음 세기는 투과음 세기의 몇 배가 되겠는가?
 ① 1/10000 ② 1/4
 ③ 4 ④ 10000
22. 벽체 외부로부터 확산음이 입사될 때 이 확산음의 음압레벨은 90dB이다. 실내의 흡음률은 30m²이고, 벽의 투과손실율은 30dB, 그리고 벽의 면적이 20m² 이면 실내의 음압레벨(dB)은?
 ① 약 64dB ② 약 75dB
 ③ 약 79dB ④ 약 81dB
23. 흡음율을 측정하기 위한 방법으로 잔향실을 이용하는 경우가 있다. 이 잔향실에 대한 특성으로 옳은 것은?
 ① 벽면의 흡음율을 1에 가깝게 한다.
 ② 벽면으로부터 반사파를 될 수 있는 한 작게하여 확산음을 얻도록 한다.
 ③ 잔향실에는 실내에 충분한 확산을 얻을 수 있도록 확산판을 사용한다.
 ④ 잔향실의 주요한 벽면은 평행이 되도록 설계하여야 하고, 8면체 대각선 길이의 비는 6~8 사이로 한다.
24. 감음계수에 관한 설명으로 옳은 것은?

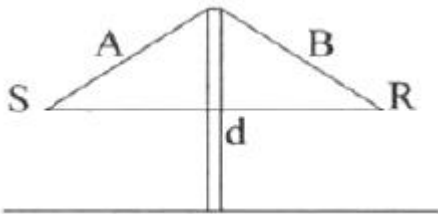
- ① NRN라고도 하며 1/3옥타브 대역으로 측정된 중심파수 250, 500, 1000, 2000Hz에서의 흡음율의 기하평균치이다.
 ② NRN라고도 하며 1/1옥타브 대역으로 측정된 중심파수 250, 500, 1000, 2000Hz에서의 흡음율의 산술평균치이다.
 ③ NRC라고도 하며 1/3옥타브 대역으로 측정된 중심파수 250, 500, 1000, 2000Hz에서의 흡음율의 산술평균치이다.
 ④ NRC라고도 하며 1/1옥타브 대역으로 측정된 중심파수 250, 500, 1000, 2000Hz에서의 흡음율의 기하평균치이다.
25. 흡음율이 0.4인 흡음재를 사용하여 내경 40cm의 원형직관 흡음덕트를 만들었다. 이 덕트의 감쇠량이 15dB일 때 흡음덕트의 길이는 대략 얼마인가? (단, K=α-0.1 적용)
 ① 3m ② 4m
 ③ 5m ④ 6m
26. 흡음 덕트형 소음기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 중-고파수의 음에 유효하게 사용된다.
 ② 흡음덕트내에서 기류가 같은 방향으로 이동할 경우 소음의 감쇠치의 정점은 고주파수측으로 이동하면서 그 크기는 낮아진다.
 ③ 흡음덕트 최대 감음 주파수는 $\lambda/2 < D < \lambda$ 범위에 있다.(D는 덕트의 내경)
 ④ 음향에너지의 밀도를 희박화하고 공동단을 줄여서 소음을 제어한다.
27. 소음제어를 위한 자재류의 특성으로 옳지 않은 것은?
 ① 흡음재 : 상대적으로 경량이며 잔향음 에너지를 저감시킨다.
 ② 차음재 : 상대적으로 고밀도로서 음의 투과율을 저감시킨다.
 ③ 제진재 : 상대적으로 큰 내부손실을 가진 신축성이 있는 자재로, 진동으로 판별이 떨어 발생하는 음에너지를 저감시킨다.
 ④ 차진재 : 탄성패드나 금속 스프링으로서 구조적 진동을 증가시켜 진동에너지 저감시킨다.
28. 차음재료 선정 및 사용상 유의점으로 옳지 않은 것은?
 ① 차음에 영향이 아주 큰 것은 틈으로 틈이나 파손된 곳이 없도록 하여야 한다.
 ② 서로 다른 재료로 구성된 벽의 차음효과를 높이기 위해서는 벽체 각 구성부의 면적과 당해 벽체의STi의 값이 다른 자재의 시공을 검토하는 것이 좋다.
 ③ 차음벽에서 면의 진동은 위험하므로 가진력이 큰 기계가 설치된 공장의 차음벽은 방진지지 및 방진합금의 이용이나 damping 처리 등을 검토한다.
 ④ 콘크리트 블록을 차음벽으로 사용하는 경우에는 표면을 모르타르로 바르는 것이 좋다.
29. 가로 × 세로 × 높이가 각각 5m × 7m × 2m인방의 벽, 바닥, 천장의 500Hz에서의 흡음율이 각각 0.25, 0.05, 0.15일 때, 500Hz 음의 잔향 시간은?
 ① 0.31초 ② 0.59초
 ③ 0.74초 ④ 0.98초
30. 그림과 같이 내경 6cm, 두께 2mm인 관 끝 무반사관 도중에 직경1cm의 작은 구멍이 10개 뚫린 관을 내경 15cm, 길이

30cm의 공동과 조합할 때의 공명주파수는? (단, 작은 구멍의 보정길이=내관두께+구멍반지름×1.6으로 하며, 음속은 344m/s로 한다.)



- ① 187Hz ② 233Hz
③ 256Hz ④ 278Hz

31. 음원(S)과 수음점(R)이 자유공간에 있는 아래와 같은 방음벽에서 A=10m, B=20m, d=25m(S-R사이)일 때 500Hz에서의 Fresnel number는? (단, 음속은 340m/sec이고, 방음벽의 길이는 충분히 길다고 가정한다.)



- ① 10.7 ② 14.7
③ 16.7 ④ 17.7

32. 다음 발파소음 감소대책 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 완전전색이 이루어져야 한다.
② 지발당 장악량을 감소시킨다.
③ 기폭방법에서 역기폭보다 정기폭을 사용한다.
④ 도폭선 사용을 피한다.

33. 다음 방음대책을 음원대책과 전파경로대책으로 구분할 때 주로 전파경로대책에 해당하는 것은?

- ① 소음기 설치 ② 마찰력 감소
③ 공명방지 ④ 방음벽 설치

34. 음파가 벽면에 수직입사할 때 주파수가 1000Hz 이고, 면밀도가 22kg/m²인 단일벽체의 투과 손실은?

- ① 34dB ② 40dB
③ 44dB ④ 48dB

35. 재료의 흡음율 측정법 중 난입사 흡음율 측정법으로 실제 현장에서 적용되고 있는 것은?

- ① 투과손실법 ② 정재파법
③ 관내법 ④ 잔향실법

36. 평균흡음율 0.04인 실내의 평균음압레벨을 85dB에서 80dB로 낮추기 위해서는 평균흡음율을 약 얼마로 해야 하는가?

- ① 0.05 ② 0.13
③ 0.25 ④ 0.31

37. 바닥 20m×20m, 높이 4m인 방의 잔향시간이 2초일 때, 이 방의 실정수는(m²)는?

- ① 115.5 ② 121.3
③ 131.2 ④ 145.5

38. 3m × 4m 크기의 차음벽을 두 잔향실 사이에 설치한 후, 음원실과 수음실에서 시간 및 공간 평균된 음압레벨을 측정하였더니 각각 90dB와 72dB이었다. 수음실의 흡음력을 20sabines 이라고 하면 이 차음벽의 투과 손실은? (단, 차음벽에서 충분히 떨어진 곳에서 측정)

- ① 15.8dB ② 13.5dB
③ 11.4dB ④ 10.6dB

39. 8m^L×7m^W×3m^H인 실내의 바닥, 천장, 벽의 흡음율이 각각 0.1, 0.3, 0.2 일 때, 실내의 흡음력과 잔향시간으로 옳은 것은?

- ① 30sabines, 1.2초 ② 30sabines, 0.7초
③ 40sabines, 1.2초 ④ 40sabines, 0.7초

40. 음원을 밀폐상자로 씌우는 구조로 파장에 비해 작은 밀폐상자내의 저주파 음압레벨 SPL_L을 구하는 공식은? (단, PWL_S=음원의 파워레벨(dB), f=밀폐상자보다 파장이 큰 저주파(Hz), V=음원과 상자간의 공간체적(m³))

- ① SPL_L=PWL_S-20logf-20logV+81dB
② SPL_L=PWL_S+20logf-20logV+81dB
③ SPL_L=PWL_S-40logf-20logV+81dB
④ SPL_L=PWL_S+40logf-20logV+81dB

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 진동레벨기록기를 사용하여 배출허용기준 중 진동을 측정할 경우 “기록지상의 지시치가 불규칙하고 대폭적으로 변할 때” 측정진동레벨로 정하는 기준은? (단, 모눈종이 상에 누적도곡선(황축에 진동레벨, 좌측 종축에 누적소리를, 우측 종축에 백분율을 표기)을 이용하는 방법에 의한다.

- ① 80% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점에서 수선을 그어 황축과 만나는 점의 진동레벨을 L₁₀값으로 한다.
② 85% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점에서 수선을 그어 황축과 만나는 점의 진동레벨을 L₁₀값으로 한다.
③ 90% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점에서 수선을 그어 황축과 만나는 점의 진동레벨을 L₁₀값으로 한다.
④ 95% 황선이 누적도곡선과 만나는 교점에서 수선을 그어 황축과 만나는 점의 진동레벨을 L₁₀값으로 한다.

42. 발파소음 측정자료 평가표 서식에 기재되어야 하는 사항으로 거리가 먼 것은?

- ① 천공자 깊이 ② 폭약의 종류
③ 발파횟수 ④ 측정기기의 부속장치

43. 진동피입의 설치장소 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 수직방향 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치한다.
② 경사 또는 요철이 없는 장소로 하고, 수평면을 충분히 확보할 수 있는 장소로 한다.
③ 복잡한 반사, 회절현상이 예상되는 지점은 피한다.
④ 완충물이 풍부하고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 한다.

44. 소음배출허용기준 측정방법 중 측정점 선정에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공장의 부지경계선 중 피해가 우려되는 장소로서 소음도

가 높을 것으로 예상되는 지점을 택한다.

- ② 측정지점에 높이 1.5m를 초과하는 장애물이 있는 경우에는 장애물로부터 소음원 방향으로 1~3.5m 떨어진 지점을 측정점으로 한다.
- ③ 측정지점에 있는 장애물이 방음벽일 경우에는 장애물 안 쪽으로 1~3.5m 떨어진 지점 중 암영대를 측정점으로 한다.
- ④ 측정은 지면으로부터 1.3m 높이에서 할 수 있다.
45. 소음계의 마이크로폰 설치 및 소음측정조건에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 측정위치에 받침장치를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 측정점은 일반지역의 경우 장애물이 없는 지점의 지면 위 1.2, 1.5m의 높이로 한다.
- ③ 풍속이 2m/s미만인 상태에서는 방풍망 설치가 없어도 가능하다.
- ④ 풍속이 3m/s를 초과할 때에는 측정하여서는 안된다.
46. 측정소음도가 58.6dB(A), 배경소음도가 51.2dB(A)일 경우 대상소음도를 구하기 위한 보정치(dB(A)) 절대값으로 옳은 것은?
- ① 0.9 ② 1.4
- ③ 1.6 ④ 1.9
47. 다음은 소음도 기록기 또는 소음계만을 사용하여 측정할 경우 등가소음도 계산방법이다. ()안에 알맞은 것은?

5분 이상 측정값 중 5분 동안 측정·기록한 기록지상의 값을 () 판독하며 소음측정기록지 표에 기록한다.

- ① 5초 간격으로 60회 ② 10초 간격으로 30회
- ③ 15초 간격으로 20회 ④ 20초 간격으로 10회

48. 소음계를 기본구조와 부속장치로 구분할 때, 다음 중 기본 구조에 해당하는 것으로만 옳게 나열된 것은?
- ① 표준음 발생기, 교정장치 ② 지시계기, 표준음 발생기
- ③ 청감보정회로, 지시계기 ④ 교정장치, 삼각대

49. 다음 중 소음배출 허용기준에 사용되는 단위는?

- ① dB(A) ② dV(V)
- ③ sone ④ W/m²

50. 다음은 도로교통진동관리기준 측정방법 중 측정시간 및 측정지점수에 관한 기준이다. ()안에 알맞은 것은?

시간대별로 진동피해가 예상되는 시간대를 포함하며 ()하여 산술평균한 값을 측정진동레벨로 한다.

- ① 4개 이상의 측정지점수를 선정하여 2시간이상 간격으로 2회 이상 측정
- ② 4개 이상의 측정지점수를 선정하여 2시간이상 간격으로 4회 이상 측정
- ③ 2개 이상의 측정지점수를 선정하여 4시간이상 간격으로 2회 이상 측정
- ④ 2개 이상의 측정지점수를 선정하여 2시간이상 간격으로 4회 이상 측정

51. 생활소음 규제기준 측정방법상 디지털 소음자동분석계를 사용할 경우 측정소음도로 하는 기준은?

- ① 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 1분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도
- ② 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도
- ③ 샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도
- ④ 샘플주기를 5초 이내에서 결정하고 10분 이상 측정하여 자동 연산·기록한 등가소음도

52. 다음 중 소음·진동공정시험기준에서 정하는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

- ① 측정소음도란 이 시험기준에서 정한 측정방법으로 측정한 소음도 및 등가소음도 등을 말한다.
- ② 등가소음도란 임의의 측정시간 동안 발생한 변동소음의 총 에너지를 같은 시간 내의 정상소음의 에너지로 등가하여 얻어진 소음도를 말한다.
- ③ 지시치란 계기나 기록지 상에서 판독한 소음도로서 피크치를 말한다.
- ④ 충격음이란 폭발음, 타격음과 같이 극히 짧은 시간 동안에 발생하는 높은 세기의 음을 말한다.

53. 철도소음관리기g 측정 시 측정자료의 분석에 관한 설명이다. ()안에 들어갈 말로 옳은 것은?

샘플주기를 () 내외로 결정하고 () 동안 연속 측정하며 자동 연산·기록한 등가소음도를 그 지점의 측정소음도로 하며, 소수점 첫째자리에서 반올림한다.

- ① ① 1초, ② 10분 ② ① 0.1초, ② 1시간
- ③ ① 1초, ② 1시간 ④ ① 1초, ② 10분

54. 다음은 소음·진동공정시험기준의 진동측정기기의 성능기준이다. ()안에 가장 알맞은 것은?

측정가능 주파수 범위는 () 이상이어야 한다.

- ① 20 ~ 20,000Hz ② 45 ~ 120Hz
- ③ 20 ~ 40Hz ④ 1 ~ 90Hz

55. 다음 중 충격진동을 발생하는 작업과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 단조기 작업 ② 향타기에 의한 향타작업
- ③ 폭약 발파작업 ④ 발전기 사용

56. 다음은 진동레벨계의 구조 중 레벨레인지 변환기에 관한 설명이다. ()안에 가장 알맞은 것은?

측정하고자 하는 진동이 지시계기의 범위내에 있도록 하기 위한 감쇠기로서 유효 높음 범위가 ()되는 구조의 것은 변환기에 의한 레벨의 간격이 ()간격으로 표시되어야 한다.

- ① ① 30dB 초과, ② 10dB ② ① 30dB 이하, ② 10dB
- ③ ① 50dB 초과, ② 5dB ④ ① 50dB 이하, ② 5dB

57. 소음·진동공정시험기준에서 규정된 용어의 정의로 옳지 않은 것은?
- ① 소음원 : 소음을 발생시키는 기계 · 기구, 시설 및 기타 물체 또는 환경부령으로 정하는 사람의 활동을 말한다.
 - ② 정상소음 : 시간적으로 변동하지 아니하거나 또는 변동폭이 작은 소음을 말한다.
 - ③ 반사음 : 한 매질중의 음파가 다른 매질의 에 입사한 후 진행방향을 변경하여 본래의 매질 중으로 되돌아오는 음을 말한다.
 - ④ 지발발파 : 시간차를 두지 않고 연속적으로 발파하는 것을 말한다.
58. 측정진동레벨이 배경진동레벨보다 3dB 미만으로 클 경우에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 측정진동레벨에 보정치 -1dB을 보정하여 대상진동레벨을 산정한다.
 - ② 측정진동레벨에 보정치 -2dB을 보정하여 대상진동레벨을 산정한다.
 - ③ 배경진동이 대상진동보다 크므로, 재측정하여 대상진동레벨을 구한다.
 - ④ 배경진동레벨이 대상진동레벨보다 매우 작다.
59. 진동레벨계의 성능기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 측정가능 주파수 범위는 31.5kHz~8kHz 이상이어야 한다.
 - ② 측정가능 진동레벨 범위는 45~120dB 이상이어야 한다.
 - ③ 지시계기의 눈금오차는 0.5dB 이내이어야 한다.
 - ④ 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전화오차가 0.5dB 이내 이어야 한다.
60. 진동픽업에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 가동 코일형의 동전형 진동픽업은 전자형이다.
 - ② 동전형 진동픽업은 지르콘규산납(ZrPbSiO₃)의 소결체가 주로 사용된다.
 - ③ 압전형 진동픽업은 바람의 영향을 받으므로 바람을 막을 수 있는 차폐물의 설치가 필요하다.
 - ④ 동전형 진동픽업을 대형전기기기 등에 설치할 때는 전자기장의 영향을 받기 쉬우므로 특히 주의가 필요하다.

4과목 : 진동방지기술

61. 중량 $W=28.5\text{N}$, 점성감쇠계수 $C_0=0.055\text{N}\cdot\text{s}/\text{cm}$, 스프링정수 $L=0.468\text{N}/\text{cm}$ 일 때, 이계의 감쇠비는?
- ① 0.21 ② 0.24
 - ③ 0.32 ④ 0.39
62. 자동차진동 중 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 차량이 불균일한 노면위를 정상속도로 주행하는 상태에서 엔진이 부정연소하여 후륜구동차량에서 격렬한 횡진동을 수반하는 것을 말한다.
 - ② 진동은 약 90~150Hz 정도의 주파수 범위에서 발생되며, 직렬 4기통 엔진을 탑재한 차량에서 심각하게 발생한다.
 - ③ 대책의 일환으로 엔진의 가진력을 줄이기 위해서는 미쓰비시, 란체스터 형과 같은 카운터샤프트를 적용하여 2차 모멘트를 저감시킨다.
 - ④ 동흡진기를 적용하여 배기계와 구동계의 진동모드를 제어하는 것도 효과적이다.

63. 각진동수가 120rpm인 조화운동의 주기는?

- ① 0.5sec ② 1sec
- ③ 2sec ④ 3.14sec

64. 진동에서 질점의 변위가 다음 식으로 표시될 때 이 운동의 위상각 ϕ 를 옳게 표시한 것은?

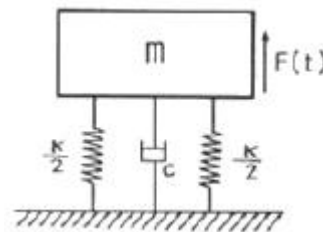
$$X = A\sin\omega t + B\cos\omega t = \sqrt{A^2 + B^2} \sin(\omega t + \phi)$$

- ① $\phi = \tan^{-1} \frac{B}{A}$
- ② $\phi = \cos^{-1} \frac{B}{A}$
- ③ $\phi = \sin^{-1} \frac{B}{A}$
- ④ $\phi = \tan^{-1} \frac{B}{A} + \cos^{-1} \frac{B}{A}$

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

- ① 0.05 ② 0.0785
- ③ 0.1 ④ 0.125

66. 그림의 진동계가 강제 진동을 하고 있으며, 변위진폭이 X 일 때 기초에 전달되는 최대 힘의 크기는? (단, $F(t) = f_0 \sin\omega t$ 이다.)



- ① $\sqrt{kX + c\omega X}$ ② $kX + c\omega X$
- ③ $\sqrt{(kX)^2 + (c\omega X)^2}$ ④ $kX^2 + c\omega X^2$

67. 다음은 감쇠(damping)가 계에서 갖는 기능을 설명한 것이다. ()안에 들어갈 말로 옳은 것은?

- 바닥으로 진동에너지 전달의 (㉠)
- 공진시에 진동진폭의 (㉡)
- 충격시의 진동이나 자유진동을 (㉢)시키는 것이다.

- ① ㉠ 증가, ㉡ 감소, ㉢ 증가
- ② ㉠ 감소, ㉡ 감소, ㉢ 증가
- ③ ㉠ 증가, ㉡ 증가, ㉢ 감소
- ④ ㉠ 감소, ㉡ 감소, ㉢ 감소

68. $m\ddot{x} + kx = F\sin\omega t$ 의 운동방정식을 만족시키는 진동이 일어나고 있을 때 고유 각진동수는?

- ① $k \cdot m$ ② $\sqrt{\frac{k}{m}}$
 ③ k/m ④ $\sqrt{\frac{k}{F}}$

69. 감쇠 고유진동을 하는 계에서 감쇠 고유진동수는 20Hz이고, 이 진동계의 비감쇠 고유진동수는 30Hz일 때 감쇠비는?

- ① $\sqrt{3}/2$ ② $\sqrt{5}/2$
 ③ $\sqrt{3}/3$ ④ $\sqrt{5}/3$

70. 그림과 같이 스프링 K_1 , K_2 , K_3 를 직렬로 연결했을 때 등가 스프링 정수 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 $K_e = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_3}$

71. 금속스프링에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 서지의 영향을 제거하기 위해 코일스프링의 양단에 그 스프링정수의 10배 정도보다 작은 스프링정수를 가진 방진고무를 직렬로 삽입하는 것이 좋다.
 ② 코일스프링을 제외하고 2축 또는 3축 방향의 스프링을 1개의 스프링으로 겸하게 하기가 곤란한 명이다.
 ③ 일반적으로 부착이 용이하고, 내구성도 좋으며, 보수가 필요없는 경우가 많다.
 ④ 극단적으로 낮은 스프링정수로 했을 때도 지지장치를 소형, 경량으로 하기가 용이하다.

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

- ① 고무 ② 콘크리트
 ③ 알루미늄 ④ 철

73. 어떤 진동계에 $F=f_0\sin\omega t$ 의 가진력이 작용하였더니 변위가 $x=X\sin(\omega t-\phi)$ 로 표시되었다. 이 때 계가 1사이클당 한 일은?

- ① $\pi f_0 X \cos\phi$ ② $2\pi f_0 X \cos\phi$
 ③ $\pi f_0 X \sin\phi$ ④ $2\pi f_0 X \cos\phi$

74. 방진재료로 사용되는 금속 스프링의 장점으로 거리가 먼 것은?

- ① 고주파 차진에 매우 효과적이다.
 ② 내고온, 저온 및 기타의 내노화성 등에 우수하여 넓은 환경조건에서 안정된 특성의 유지가 가능하다.
 ③ 자동차의 현가스프링에 이용되는 중판스프링과 같이 스프링장치에 구조부분의 일부의 역할을 겸할 수 있다.

- ④ 최대변위가 허용된다.

75. 방진고무의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고무자체의 내부마찰에 의해 저항이 발생하기 때문에 고주파 진동의 차진에는 사용할 수 없다.
 ② 형상의 선택이 비교적 자유롭다.
 ③ 공기 중의 O₃에 의해 산화된다.
 ④ 내부마찰에 의한 발열 때문에 열화되고, 내유 및 내열성이 약하다.

76. 다음 중 감쇠에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 감쇠는 계의 운동이나 위치에너지의 일부를 다른 형태의 에너지(열 혹은 음향에너지)로 변환시켜 물체의 운동을 감소시킨다.
 ② 건마찰감쇠는 윤활이 되지 않은 두 면 사이에 상대운동이 있을 때 물체의 운동방향과 반대방향으로 일정한 크기로 발생하는 저항력과 관련된다.
 ③ 점성감쇠는 물체의 속도에 비례하는 크기의 저항력이 속도 반대방향으로 작용하는 경우이다.
 ④ 구조감쇠는 쿨롱감쇠라고도 하며, 구조물의 강성력으로 인해 에너지가 감소하는 경우를 말한다.

77. 전달력이 항상 외력보다 작아 차진이 유효한 영역은? (단, f : 강제진동수, f_n : 고유진동수)

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

78. 회전원판의 중심에서 15m 떨어진 지점에 35g의 불균형 질량이 있다. 반대편에 100g의 평형추를 붙인다면 어느 지점에 위치하는 것이 가장 적합한가?

- ① 2.5m ② 5.25m
 ③ 7.5m ④ 9.25m

79. 방진대책을 발생원, 전파경로, 수신측 대책으로 구분할 때, 다음 중 전파경로 대책에 해당하는 것은?

- ① 가진력을 감쇠시킨다.
 ② 동적 흡진한다.
 ③ 수신점 근처에 방진구를 판다.
 ④ 수신측의 강성을 변경시킨다.

80. 다음 중 방진 시 고려사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 강제진동수가 고유진동수에 비해 아주 작을 때, 스프링정수를 크게 한다.
 ② 강제진동수가 고유진동수와 거의 같을 때, 감쇠비가 작은 방진재를 사용하거나 dash pot등은 제거한다.
 ③ 강제진동수가 고유진동수에 비해 아주 클 때, 기계의 질량을 크게 한다.
 ④ 가진력의 주파수가 고유진동수의 0.8~1.4배정도일 때는 공진이 커지므로 이 영역은 가능한 피한다.

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음진동관리법상 환경부장관이나 시·도지사 측정망 설치계획을 결정·고시하면 다음의 허가를 받은 것으로 보는데, 다음 중 이에 해당되지 않는 것은?

- ① 건축법에 따른 건축물의 건축 허가
 ② 하천법에 따른 하천공사 시행의 허가

- ③ 도로법에 따른 도로점용의 허가
④ 공유수면관리법에 따른 공유수면의 점용·사용허가

82. 소음진동관리법규상 소음·진동배출시설 설치허가 신청 시 구비서류로 거리가 먼 것은?
① 방지시설 배치도
② 방지시설 설치명세서와 그 도면
③ 방지시설의 의무를 면제받으려는 경우에는 면제를 인정할 수 있는 서류
④ 사업장 법인 등기부등본

83. 환경정책기본법상 환경부장관은 확정된 국가환경종합계획의 종합적·체계적 추진을 위하여 몇 년마다 환경보전증기종합계획을 수립하여야 하는가?
① 3년
② 5년
③ 7년
④ 10년

84. 수음진동관리법규상 옥외에 설치한 확성기의 생활소음 규제기준으로 옳은 것은? (단, 주거지역이며, 시간대는 22:00~05:00 이다.)
① 60dB(A) 이하
② 65dB(A) 이하
③ 70dB(A) 이하
④ 80dB(A) 이하

85. 소음진동관리 법규상 소음방지시설에 포함되지 않는 것은?
① 소음기
② 방음림 및 방음언덕
③ 방진구시설
④ 방음터널시설

86. 다음은 소음진동관리법령상 항공기 소음의 한도기준에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

항공기 소음의 한도는 공항 인근 지역을 제외한 그 밖의 지역은 항공기소음영향도(WECPNL) (ⓐ)(으)로 한다. 공항 인근 지역과 그 밖의 지역의 구분은 (ⓑ)으로 정한다.

① ⓐ 90, ⓑ 국토교통부령
② ⓐ 75, ⓑ 국토교통부령
③ ⓐ 90, ⓑ 환경부령
④ ⓐ 75, ⓑ 환경부령

87. 환경정책기본법상 이 법에서 사용하는 용어의 뜻으로 옳지 않은 것은?
① 환경용량이란 일정한 지역에서 환경오염 또는 환경훼손에 대하여 환경이 스스로 수용, 정화 및 복원하여 환경의 질을 유지할 수 있는 한계를 말한다.
② 자연환경이란 지하·지표 및 지상의 모든 생물을 포함하고, 비생물적인 것은 제외한 자연의 상태를 말한다.
③ 생활환경이란 대기, 물, 토양, 폐기물, 소음·진동, 악취, 일조, 인공조명 등 사람의 일상생활과 관계되는 환경을 말한다.
④ 환경오염이란 사업활동 및 그 밖의 사람의 활동에 의하여 발생하는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염, 방사능오염, 소음·진동, 악취, 일조 방해, 인공조명에 의한 빛공해 등으로서 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말한다.

88. 소음진동관리법규상 총배기량이 175cc를 초과하는 아른4동화의 제작차 배기소음 허용 기준은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차 기준)

- ① 100dB(A) 이하 ② 102dB(A) 이하
③ 105dB(A) 이하 ④ 110dB(A) 이하
89. 소음진동관리법규상 공사장 방음시설 설치 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 방음벽시설 전후의 소음도 차이(삽입손실)는 최소 7dB 이상 되어야 하며, 높이는 3m 이상 되어야 한다.
② 공사장 인접지역에 고층건물 등이 위치하고 있어, 방음벽시설로 인한 음의 반사피해가 우려되는 경우에는 흡음형 방음벽시설을 설치하여야 한다.
③ 삽입손실 측정을 위한 측정지점 (음원 위치, 수음자 위치)은 음원으로부터 3m 이상 떨어진 노면 위 1.0m 지점으로 하고, 방음벽시설로부터 2m 이상 떨어져야 한다.
④ 방음벽시설의 기초부와 방음판·지주 사이에 틈새가 없도록 하여 음의 누출을 방지하여야 한다.
90. 소음진동관리법규상 철도 진동의 관리기준(한도)은? (단, 야간(22:00~06:00), 국토의 계획 및 이용에 관한 법률상 주거지역 기준)
- ① 50dB(V) ② 55dB(V)
③ 60dB(V) ④ 65dB(V)
91. 소음진동관리법규상 시·도지사 등은 배출허용기준 준수 확인 여부를 위해 배출시설과 방지시설의 가동상태를 점검할 수 있는데, 다음 중 점검을 위해 소음·진동검사를 의뢰할 수 있는 기관과 거리가 먼 것은?
- ① 보건환경연구원 ② 유역환경청
③ 환경과학시험원 ④ 국립환경과학원
92. 소음진동관리법상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?
- ① “소음(音)”이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용 또는 공동주택(주택법에 따른 공동주택) 등 환경부령으로 정하는 장소에서 사람의 활동으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말한다.
② “소음·진동방지시설”이란 소음·진동배출시설로부터 배출되는 소음·진동을 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
③ “소음발생건설기계”란 건설공사에 사용하는 기계 중 소음이 발생하는 기계로서 환경부령으로 정하는 것을 말한다.
④ “교통기관”이란 기차·자동차·전차·도로 및 선박 등을 말한다. 다만, 항공기와 철도는 제외한다.
93. 소음진동관리 법규상 자동차제작자의 권리·의무의 승계신고를 하려는 자는 그 신고 사유가 발생한 날부터 최대 며칠 이내에 인증서 원본과 그 승계 사실을 증명하는 서류 등을 환경부장관에게 제출하여야 하는가?
- ① 10일 이내 ② 15일 이내
③ 30일 이내 ④ 60일 이내
94. 환경정책기본법상 국가환경종합계획에 반드시 포함되어야 하는 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 인구·산업·경제·토지 및 해양의 이용 등 환경변화 여건에 관한 사항
② 환경오염원·환경오염도 및 오염물질 배출량의 예측과 환경오염 및 환경훼손으로 인한 환경의 질(質)의 변화전망
③ 자연환경 오염피해 구제방법
④ 환경보전 목표의 설정과 이의 달성을 위한 국토환경 보전에 관한 사항의 단계별 대책 및 사업계획

95. 다음은 소음진동관리법규상 측정망설치계획의 고시사항이다. ()안에 가장 적합한 것은?

환경부장관, 시·도지사가 고시하는 측정망설치계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야한다.

1. 측정망의 설치시기
2. 측정망의 배치도
3. (㉠) 측정망설치계획의 고시는 최초로 측정소를 설치하게 되는 날의 (㉡)에 하여야 한다.

- ① ㉠ 측정소를 설치할 토지나 건축물의 위치 및 면적, ㉡ 6개월 이전
 ② ㉠ 측정소를 설치할 토지나 건축물의 위치 및 면적, ㉡ 3개월 이전
 ③ ㉠ 측정오염물질항목, ㉡ 6개월 이전
 ④ ㉠ 측정오염물질항목, ㉡ 3개월 이전
96. 소음진동관리법규상 소음·진동배출시설 설치사업자가 배출허용기준을 초과한 경우 1차~3차까지의 행정처분기준으로 옳은 것은? (단, 예외사항 제외)
- ① 1차: 개선명령, 2차: 개선명령, 3차: 개선명령
 ② 1차: 조업정지, 2차: 허가취소, 3차: 폐쇄
 ③ 1차: 개선명령, 2차: 조업정지, 3차: 허가취소
 ④ 1차: 조업정지, 2차: 경고, 3차: 허가취소
97. 소음진동관리법 제작차 소음허용기준에 맞지 아니하게 자동차를 제작한 자에 대한 벌칙 기준으로 옳은 것은?
- ① 300만원 이하의 과태료
 ② 6개월 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금
 ③ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
 ④ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
98. 소음진동관리법규상 중형 화물자동차의 규모기준으로 옳은 것은? (단, 2015년 12월 28일부터 제작되는 자동차기준)
- ① 엔진배기량 3,000cc 이상 및 차량 총중량 5톤 초과 10톤 이하
 ② 엔진배기량 2,500cc 이상 및 차량 총중량 5톤 초과 7.5톤 이하
 ③ 엔진배기량 2,000cc 이상 및 차량 총중량 3톤 초과 5톤 이하
 ④ 엔진배기량 1,000cc 이상 및 차량 총중량 2톤 초과 3.5톤 이하
99. 소음진동관리법규상 자동차 사용정지표지에 관한 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 이 표는 자동차의 전면유리창 오른쪽 상단에 붙인다.
 ② 문자는 검은색으로 바탕색은 노란색이다.
 ③ 자동차 사용정지명령을 받은 자동차를 사용정지기간 중에 사용하는 경우에는 소음진동관리법에 따라 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.
 ④ 사용정지표지의 제거는 사용정지기간이 지난 후에 담당 공무원이 제거하거나 담당공무원의 확인을 받아 제거하여야 한다.
100. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계로 분류되지 않는 것은?

- ① 콘크리트 절단기
 ② 다짐기계
 ③ 브레이커(휴대용을 포함하며, 중량 5톤 이하로 한정한다)
 ④ 콘크리트 펌프

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