

1과목 : 소음진동개론

- 반자유공간에 있는 0.45W의 소형 점음원(point source)으로부터 10m떨어진 지점의 음의 세기(w/m^2)는?
 ① 7.16×10^{-4} ② 3.58×10^{-4}
 ③ 7.16×10^{-3} ④ 1.43×10^{-2}
- 음파에 대한 일반적인 성질로 옳지 않은 것은?
 ① 대기의 온도차에 의한 경우 주간(지표부근의 온도가 상공보다 고온)에는 보통 지표 쪽으로 굴절한다.
 ② 음원보다 상공의 풍속이 클 때 풍하 측에서는 지면 쪽으로 굴절한다.
 ③ 낮은 주파수의 음은 고주파수 음에 비해 회절하기 쉽다.
 ④ 음의 굴절현상은 Snell의 법칙으로 설명될 수 있다.
- 소음성 난청의 특성에 관한 다음 설명 중 가장 거리가 먼 것은?
 ① 장기가 큰 소음을 유발하는 직장에서 일한 사람은 특히 4000Hz 부근에서의 청력 손실이 현저하다.
 ② 난청이 진행되면서 C⁵의 양측 주파수에서 청력손실이 커서 노화됨에 따라 낮은 주파수의 청력손실이 커지고 C⁵부근에 집중되어 dip은 점점 분명해진다.
 ③ C⁵ dip은 약의 부작용 등의 원인에 의해서도 일어나는 수가 있다.
 ④ 소음성 난청은 내이의 세포변성이 주요한 원인이며, 이 경우 음이 강해짐에 따라 정상인에 비해 음이 급격하게 크게 들리게 된다.
- 다음 중 진동가속도레벨과 인체, 건물 등의 피해 사항의 연결로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 20±5dB - 인체가 약간 느낌
 ② 70±5dB - 인체가 대부분 느끼며, 창문이 약간 흔들림
 ③ 90±5dB - 기물이 넘어지고 물이 넘침
 ④ 110dB 이상 - 가옥파괴 현상, 산사태 발생
- $x_1 = \cos 6t$ 와 $x_2 = \cos 6.1t$ 를 합성하면 울림현상이 발생하는데 이 때 울림진동수는?
 ① 0.016cps ② 0.032cps
 ③ 31.5cps ④ 62.8cps
- 횡파에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 매질이 없어도 전파된다.
 ② 파동의 진행방향과 매질의 진동방향이 수직한 파동이다.
 ③ 소밀파, 압력파라고도 한다.
 ④ 물결파(수면파), 전자기파(광파, 전파) 등이 해당한다.
- 다음은 음의 전달매질에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?
 ① ① 기체, ② 액체, ③ 고체
 ② ① 기체, ② 고체, ③ 액체
 ③ ① 기체, ② 액체, ③ 액체

소리가 외미에서 고막까지는 (①)전달, 중미에서는 (②)전달, 내미에서는 (③)전달에 의해 이루어진다.

④ ① 기체, ② 고체, ③ 고체

- 공해진동에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 진동수의 범위는 1~90Hz 이다.
 ② 진동레벨은 80~130dB 정도가 많다.
 ③ 사람의 건강 및 건물에 피해를 주는 진동이다.
 ④ 사람이 느끼는 최소진동역치는 $55 \pm 5dB$ 정도이다.
- 수직보정곡선의 주파수 범위(f , Hz)가 $4 \leq f \leq 8$ 일 때, 주파수 대역별 보정치의 물리량(m/s^2)으로 옳은 것은?
 ① $2 \times 10^{-5} \times f^{-\frac{1}{2}}$ ② 10^{-5}
 ③ 1.25×10^{-5} ④ $2 \times 10^{-5} \times f$
- A공장 내 소음원에 대하여 소음도를 측정한 결과 각각 $L_1=88dB$, $L_2=96dB$, $L_3=100dB$ 이었다. 이 소음원을 동시에 가동시킬 때의 합성소음도는?
 ① 95dB ② 96dB
 ③ 102dB ④ 108dB
- 음향출력 50W의 점음원으로부터 구형파가 전파될 때 이음원으로부터 8m지점의 음 세기레벨은?
 ① 108dB ② 111dB
 ③ 120dB ④ 123dB
- 가로, 세로, 높이가 각각 5m인 실내의 1차원 모드의 고유진동수는? (단, 실내의 벽체는 모두 강벽이고, 공기의 온도는 20℃이다.)
 ① 17.2 Hz ② 21.5 Hz
 ③ 34.3 Hz ④ 42.9 Hz
- 청력손실에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 청력손실이 옥타브밴드 중심주파수 500Hz ~ 2000Hz 범위에서 25dB이상이면 난청이라 한다.
 ② 청력이 정상인 사람의 최소가청치와 피검자의 최대 가청치와의 비를 dB로 나타낸 것이다.
 ③ 영구적 청력손실은 4000Hz정도에서부터 진행된다.
 ④ 평균청력손실은 $\frac{(a+2b+c)}{4} dB$ 로 나타낼 수 있다. 여기서, a : 옥타브밴드 500Hz에서의 청력손실(dB), b : 옥타브밴드 1000Hz에서의 청력손실(dB), c : 옥타브밴드 2000Hz에서의 청력손실(dB)이다.
- 잔향시간이란 실내에서 음원을 끈 순간부터 음압레벨이 얼마 감소되는데 소요되는 시간을 의미하는가?
 ① 40dB ② 60dB
 ③ 80dB ④ 100dB
- 음과 관련한 법칙 및 용어설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 백색잡음은 모든 주파수의 음압레벨이 일정한 음을 말한다.
 ② 옴-헬름홀츠법칙은 인간의 귀는 순음이 아니니 여러 가지 복잡한 파형의 소리도 각기의 순음의 성분으로 분해하여 들을 수 있다는 음색에 관한 법칙이다.
 ③ 스넬의 법칙은 음의 회절과 관련한 법칙으로 장애물이 클수록 회절량이 크다.

- ④ 웨버-헤이너법칙은 감각량은 자극의 대수에 비례한다는 법칙이다.
16. 벽체에 음파가 입사하면 음압의 강약에 의해 소밀파가 발생하는데, 이 때 입사파와 소밀파의 파장이 일치하면 벽체의 굴곡운동과 진폭은 입사파의 진폭과 같은 크기로 진동함으로써 차음성능이 현저하게 저하되는 현상을 일컫는 용어는?
- ① 질량효과 ② 공명효과
③ 일치효과 ④ 마스킹효과
17. 중심주파수가 500Hz일 때 1/1 옥타브밴드 분석기(정비형 필터)의 상한 주파수는?
- ① 약 710 Hz ② 약 760 Hz
③ 약 810 Hz ④ 약 860 Hz
18. 실내온도가 20℃, 가로 × 세로 × 높이가 5.7 × 7.8 × 5.2(m³)인 잔향실이 있다. 이 잔향실 내부에 아무것도 없는 상태에서 측정된 잔향시간이 9.5초이었다. 이 방에 3.1 × 3.7(m²)의 흡음재를 바닥에 설치한 후 잔향시간을 측정하니 2.7초 이었다. 이 흡음재의 흡음률은?
- ① 약 0.55 ② 약 0.69
③ 약 0.78 ④ 약 0.88
19. 음에 관한 설명 중 가장 적합한 것은?
- ① 맥놀이와 주파수가 비슷한 두 소리가 간섭을 일으켜 보강간섭과 소멸간섭을 교대로 일으켜 주기적으로 소리의 강약이 반복되는 현상을 말한다.
② 각 음파들의 주파수가 같은 경우 위상차가 $\pi/2$ 보다 큰 경우 서로 보강되나, $\pi/2$ 보다 작은 경우에는 서로 상쇄되어, 음의 회절현상을 나타낸다.
③ 정재파는 음압의 진폭이 최대점인 절(node)과 최소점인 복(loop)의 위치가 위상차이에 따라 유동적으로 변하는 경우를 뜻하며, 정상파라고도 한다.
④ 음원이 반사면에 있는 공간에 놓이는 경우 입사파와 반사파의 회절작용으로 정재파가 나타나며 벽면 가까이에서는 음압의 절(node)이 나타난다.
20. 진동수 10Hz, 진동속도의 진폭이 $5 \times 10^{-3} \text{m/s}$ 인 정현진동의 진동가속도레벨(VAL)은? (단, 기준 10^{-5}m/s^2)
- ① 81dB ② 84dB
③ 87dB ④ 90dB

2과목 : 소음방지기술

21. 팽창형 소음기에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 전파경로 상에 두 음의 간섭에 의해 소음을 저감시키는 원리를 이용한다.
② 고주파 대역에서 감음효과가 뛰어나다.
③ 단면 불연속부의 음에너지 반사에 의해 감음된다.
④ 감음주파수는 팽창부 단면적비에 의해 결정된다.
22. 다음 중 음향투과등급(STC)에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 어떤 벽체의 STC값이 작다면 그 벽체의 차음성능은 우수하다.
② 모든 중심주파수에서의 음향투과손실과 STC 기준선 사이의 dB차이의 합이 32dB를 초과하면 안된다.
③ 중심주파수 1KHz와 STC 기준선과 만나는 교점에서의 음향투과손실값이 피시험체의 STC값이 된다.

- ④ 1/3 옥타브대역 중심주파수에 해당하는 음향투과손실중에서 하나의 값이라도 STC 기준선과 비교하여 최대차이가 5dB를 초과하면 안된다.
23. 다공질 재료의 흡음율에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 배후 공기층의 두께가 크게 되는 만큼 저주파수 영역의 흡음율이 높게 된다.
② 동일재료의 두께 증가와 더불어 중저음역의 흡음율이 크게 된다.
③ 폴리에틸렌, 비닐 등 얇은 막 다공질 재료의 표면처리는 두께 0.03mm 정도로, 팽팽하지 않게 하여 붙인다.
④ 동일 조건에서 주파수와 두께가 증가하면 흡음율은 일반적으로 직선적으로 낮아지는 경향을 나타낸다.
24. 면밀도가 각각 10kg/m^2 , 20kg/m^2 으로 되어 있는 중공이중벽이 있다. 저음역 공명 주파수가 100Hz가 되도록 할 때 공기층의 간격은 얼마인가? (단, 두 벽의 면밀도가 다를 경우의 실용식을 이용하여 계산)
- ① 약 54mm ② 약 75mm
③ 약 85mm ④ 약 96mm
25. 20℃ 공기층의 음원 S에서 발생한 소리가 콘크리트벽(밀도 $\rho = 2,300 \text{kg/m}^3$, 영률 $E = 2.7 \times 10^{10} \text{N/m}^2$)에 수직입사 할 때, 이 벽체의 투과손실은?
- ① 29dB ② 37dB
③ 51dB ④ 59dB
26. 실내의 잔향시간 T, 실부피 V, 내부표면적 S, 평균흡음율 α 와의 관계로 옳은 것은?
- ① $T \propto \frac{\alpha S}{V}$ ② $T \propto V \alpha S$
③ $T \propto \frac{\alpha V}{S}$ ④ $T \propto \frac{V}{\alpha S}$
27. 단일벽에서 음파가 벽면에 수직입사 하고 있다. 벽체의 면밀도는 80kg/m^2 , 입사되는 주파수는 500Hz일 경우 벽면의 투과손실은? (단, $\omega m \gg 2\rho c$ 인 경우)
- ① 39dB ② 49dB
③ 54dB ④ 69dB
28. 균질인 단일벽의 두께를 4배로 할 경우일치효과의 한계주파수의 변화로 옳은 것은? (단, 기타 조건은 일정)
- ① 원래의 1/4 ② 원래의 1/2
③ 원래의 2배 ④ 원래의 4배
29. 공장 내 두 벽과 바닥이 만나는 모서리에 90 dB의 소음을 유발하는 공기압축기가 있다. 이 공장의 내부체적은 200m^3 , 실내 전표면적은 220m^2 , 실내 평균흡음율은 0.4 일 때 공장 내에서 직접음과 잔향음이 같은 지점은 공기압축기로부터 얼마나 떨어져 있는가? (단, 공장 내 소음원은 공기압축기 1대로 가정한다.)
- ① 2.1m ② 4.8m
③ 9.0m ④ 11.5m
30. 방음벽 설계시 고려사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 점음원의 경우 방음벽의 길이가 높이의 5배 이상이면 길이의 영향은 고려하지 않아도 된다.

- ② 음원측 벽면은 될 수 있는 한 흡음처리하여 반사음을 방지하는 것이 좋다.
- ③ 방음벽의 모든 도장은 전광택으로 반사율이 30 % 이하여야 하고, 방음벽의 높이가 일정할 때 음원과 수음점의 중간위치에 세우는 경우가 가장 효과적이다.
- ④ 방음벽에 의한 현실적 최대 회절감쇠치는 점음원의 경우 24dB, 선음원의 경우 22dB 정도로 본다.
31. 산업기계에서 기류음에 의한 소음 방지대책으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 밸브를 다단화한다. ② 관의 곡률부위를 완화시킨다.
 ③ 분출유속을 저감시킨다. ④ 가진력을 억제시킨다.
32. 공장 실내의 총 표면적이 330m², 평균 흡음율이 0.28이라면 실정수는?
 ① 116.3m² ② 128.3m²
 ③ 143.8m² ④ 152.5m²
33. 옥외에 있는 소음원에 대한 소음방지 대책으로 그다지 효과가 없는 것은 다음 중 어느 것인가?
 ① 소음원과 수음지점 사이의 거리를 멀리한다.
 ② 음원에 방향성이 있는 경우에는 그 방향을 바꾼다.
 ③ 음원에 방음커버를 설치한다.
 ④ 수음지점 바로 주위에 몇 그루의 나무를 심어서 차폐한다.
34. 크기가 5m × 3m인 창 외부로부터 음압레벨 100dB의 음이 입사되고 있다. 이 벽면의 투과손실이 25dB이고, 실내의 흡음률이 30m²일 때, 실내의 음압레벨(dB)은?
 ① 70dB ② 74dB
 ③ 78dB ④ 82dB
35. 다음 중 흡음 덕트형 소음기에서 최대 감음 주파수의 범위로 가장 적합한 것은? (단, λ : 대상음 파장, D : 덕트 내경)
 ① $\lambda/4 < D < 2\lambda$ ② $\lambda/2 < D < \lambda$
 ③ $2\lambda < D < 4\lambda$ ④ $4\lambda < D < 8\lambda$
36. 단일벽의 일치 효과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 벽체의 굴곡운동에 의해 발생한다.
 ② 벽체의 두께가 상승하면 일치효과 주파수는 상승한다.
 ③ 벽체의 밀도가 상승하면 일치효과 주파수는 상승한다.
 ④ 일치효과 주파수는 벽체에 대한 입사음의 각도에 따라 변동한다.
37. 소음 등의 제어를 위한 자재류의 기능에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 소음기 : 기체의 비정상흐름에서 정상흐름으로 전환
 ② 차진재 : 구조적 진동과 진동 전달력 저감
 ③ 흡음재 : 음에너지의 전환(음에너지가 적기 때문에 소량의 열에너지로 변환)
 ④ 차음재 : 음에너지 감쇠
38. 소음기 성능표시방법 중 소음원에 소음기를 부착하기 전과 후의 공간상의 어떤 특정위치에서 측정된 음압레벨의 차와 그 측정위치로 정의되는 것은?
 ① 삽입손실치(IL) ② 감음량(NR)

- ③ 투과손실치(TL) ④ 감음계수(NRC)

39. 입구 및 팽창부의 직경이 각각 50cm, 120cm인 팽창형 소음기에 의해 기대할 수 있는 대략적인 최대투과손실치는? (단, 대상주파수는 한계주파수보다 작다.($f < f_c$ 범위))

- ① 약 10dB ② 약 20dB
 ③ 약 30dB ④ 약 40dB

40. 다음 중 실내 평균 흡음율을 구하는 방법에 해당하는 것은?

- ① 잔향시간 측정에 의한 방법 ② 관내법
 ③ TL 산출법 ④ 정재파법

3과목 : 소음진동 공정시험 기준

41. 환경기준 중 소음 측정방법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치를 설치하지 않고 측정하는 것을 원칙으로 한다.
 ② 소음계의 마이크로폰은 주소음원 방향으로 향하도록 하여야 한다.
 ③ 풍속이 2m/s 이상일 때에는 반드시 마이크로폰에 방풍망을 부착하여야 한다.
 ④ 진동이 많은 장소 또는 전자장(대형 전기기계, 고압선 근처 등)의 영향을 받는 곳에서는 적절한 방지책(방진, 차폐 등)을 강구하여야 한다.
42. 규제기준 중 생활진동 측정방법으로 옳지 않은 것은?
 ① 진동레벨계의 감각보정회로는 별도 규정이 없는 한 V특성(수직)에 고정하여 측정하여야 한다.
 ② 측정점은 피해가 예상되는 자의 부지경계선 중 진동레벨이 높을 것으로 예상되는 지점을 택하여야 한다.
 ③ 진동픽업(Pick-up)의 설치장소는 옥외지표를 원칙으로 하고, 완충물이 없고, 충분히 다져서 단단히 굳은 장소로 하며, 수평면을 충분히 확보할 수 있는 장소로 한다.
 ④ 측정시간 및 측정지점수는 피해가 예상되는 적절한 측정 시각에서 1개의 측정지점을 선택하여 측정한 진동레벨을 측정진동레벨로 한다.
43. 소음계를 기본구조와 부속장치로 구분할 때 다음 중 기본구조에 해당되지 않는 것은?
 ① 동특성 조절기 ② 지시계기
 ③ 레벨레인저 변환기 ④ 표준음 발생기
44. 1일 동안의 평균 최고소음도가 92dB(A)이고, N₁, N₂, N₃, N₄ 항공기 통과횟수가 각각 50, 300, 40, 10대 일 때, 1일 단위의 WECPNL은?
 ① 86 ② 88
 ③ 91 ④ 95
45. 다음 중 각 기준(한도)이 명시되어 있는 법령의 연결로 옳지 않은 것은?
 ① 소음환경기준 : 환경정책기본법 시행령
 ② 공장소음배출허용기준 : 소음진동관리법 시행규칙
 ③ 도로교통진동한도 : 환경정책기본법 시행령
 ④ 생활소음규제기준 : 소음진동관리법 시행규칙
46. 진동레벨계의 성능기준으로 옳은 것은?
 ① 진동픽업의 횡감도는 규정주파수에서 수감축 감도에 대한 차이가 15dB 이상이어야 한다.(연직특성)

- ② 레벨레인지 변환기가 있는 기기에 있어서 레벨레인지 변환기의 전환오차가 1dB 이내이어야 한다.
- ③ 지시계기의 눈금오차는 1dB 이내이어야 한다.
- ④ 측정가능 주파수 범위는 20~20000Hz 이상이어야 한다.

47. 진동레벨기록기를 사용하여 측정할 경우 기록지상의 지시치의 변동폭이 5dB 이내일 때 측정자료 분석이 다른 기준 또는 한도는?

- ① 도로교통진동한도 ② 철도진동한도
- ③ 생활진동규제기준 ④ 진동배출허용기준

48. 소음·진동공정시험기준상 “정상소음”의 정의로 옳은 것은?

- ① 시간적으로 변동폭이 일정한 소음을 말한다.
- ② 시간적으로 변동하지 아니하거나 또는 변동폭이 작은 소음을 말한다.
- ③ 장애물 등 소음에 영향을 미치는 요소 없이 발생하는 소음을 말한다.
- ④ 충격소음, 연속소음 외에 소음원으로부터 발생하는 소음을 말한다.

49. 다음은 소음도 기록기 또는 소음계만을 사용하여 측정할 경우 등가소음도 계산방법이다. ()안에 알맞은 것은?

5분 이상 측정한 값 중 5분 동안 측정·기록한 기록지상의 값을 () 판독하며 소음측정기록지표에 기록한다.

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

50. 다음은 규제기준 중 생활진동 측정방법 중 측정자료 분석방법이다. ()안에 알맞은 것은?

디지털 진동자동분석계를 사용할 경우 샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 5분 이상 측정하며 자동연산·기록한 ()을 그 지점의 측정진동레벨 또는 배경진동레벨로 한다.

- ① 80% 범위의 상단치인 L10 값
- ② 80% 범위의 하단치인 L10 값
- ③ 90% 범위의 상단치인 L10 값
- ④ 90% 범위의 하단치인 L10 값

51. 규제기준 중 발파진동 평가를 위한 보정 시 보정값으로 옳은 것은? (단, N은 시간대별 보정발파횟수이다.)

- ① (+5 log N : N > 1) ② (+10 log N : N > 1)
- ③ (+20 log N : N > 1) ④ (+50 log N : N > 1)

52. 진동 측정기기 중 지시계기의 눈금오차는 얼마 이내이어야 하는가?

- ① 0.5dB 이내 ② 1dB 이내
- ③ 5dB 이내 ④ 15dB 이내

53. 다음은 진동레벨계의 부속장치에 관한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

(①)는 진동레벨계의 측정감도를 교정하는 기기로서 발생진동의 주파수와 진동가속도레벨이 표시되어 있어야 하며, 발생진동의 오차는 (②)dB 이내이어야 한다.

- ① ① 표준진동 발생기, ② ±1
- ② ① 표준진동 발생기, ② ±10
- ③ ① 레벨레인지변환기, ② ±1
- ④ ① 레벨레인지변환기, ② ±10

54. 철도소음한도 측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 밤 시간대는 1회 1시간 동안 측정한다.
- ② 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우 소음계는 측정자의 몸으로부터 0.5m 이상 떨어져야 한다.
- ③ 소음계의 청감보정회로는 C특성에 고정하여 측정한다.
- ④ 소음계의 동측성은 원칙적으로 빠름(fast)모드를 하여 측정한다.

55. 철도진동한도 측정자료 분석방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열차통과시마다 최고진동레벨이 배경진동레벨보다 최소 5dB이상 큰것에 한하여 기록한다.
- ② 연속 10개 열차(상하행 포함)이상을 대상으로 최고진동레벨을 측정·기록한다.
- ③ 열차의 운행횟수가 밤·낮 시간대별로 1일 50회 미만인 경우에는 측정열차수를 줄여 그 중 중앙값 이상을 산술 평균한 값을 철도진동레벨로 할 수 있다.
- ④ 기상조건, 열차의 운행횟수 및 속도 등을 고려하여 당해 지역의 1시간 평균 철도 통행량 이상인 시간대에 측정한다.

56. 진동레벨계만으로 측정시 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위를 벗어날 때 그 발생빈도가 5회이었다. L₁₀이 75dB(V)이라면 보정후 L₁₀은?

- ① 75dB(V) ② 77dB(V)
- ③ 78dB(V) ④ 80dB(V)

57. 다음은 소음측정기기 중 지시계기에 관한 성능기준이다. ()안에 들어갈 내용으로 가장 적합한 것은?

지침형에서는 유효지시범위가 (①)이어야 하고, 각각의 눈금은 (②)를 판독할 수 있어야 한다.

- ① ① 15dB이상, ② 0.5dB 이하
- ② ① 15dB이상, ② 1dB 이하
- ③ ① 20dB이상, ② 0.5dB 이하
- ④ ① 20dB이상, ② 1dB 이하

58. 다음은 배경소음 보정에 관한 내용이다. ()안에 가장 적합한 것은?

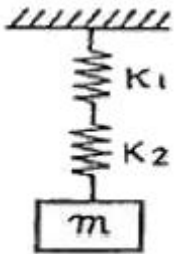
측정소음도가 배경소음보다 ()차이로 크면 배경소음의 영향이 있기 때문에 측정소음도에서 보정치를 보정한 후 대상소음도를 구한다.

- ① 0.1 ~ 9.9 dB ② 1.0 ~ 9.9 dB
- ③ 2.0 ~ 9.9 dB ④ 3.0 ~ 9.9 dB

59. 진동레벨계만으로 측정할 경우 진동레벨을 읽는 순간에 지시침이 지시판 범위 위를 벗어날 때 그 발생빈도와 보정치 기준으로 옳은 것은?
- ① 발생빈도가 5회 이상이면 L10값에 2dB를 더해준다.
② 발생빈도가 6회 이상이면 L10값에 2dB를 더해준다.
③ 발생빈도가 5회 이상이면 L10값에 3dB를 더해준다.
④ 발생빈도가 6회 이상이면 L10값에 3dB를 더해준다.
60. 다음 중 발파진동 측정자료 평가표 서식에 명시되어 있지 않은 것은?
- ① 폭약의 종류 ② 측정자의 소속, 성명
③ 도로구조 및 교통특성 ④ 사업주 성명

4과목 : 진동방지기술

61. 스프링정수 $K_1 = 80 \text{ N/m}$, $K_2 = 120 \text{ N/m}$ 인 두 스프링을 그림과 같이 직렬로 연결하고 질량 $m = 3\text{kg}$ 을 매달았을 때, 수직방향 진동의 고유 진동수는?



- ① $1/\pi$ Hz ② $2/\pi$ Hz
 ③ $3/\pi$ Hz ④ $4/\pi$ Hz

62. 지반진동 차단 구조물에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 수동차단은 진동원에서 비교적 멀리 떨어져 문제가 되는 특정 주진 구조물 가까이 설치되는 경우를 말한다.
 ② 개방식 방진구는 굴착벽의 함몰로 시공깊이에 제약이 따른다.
 ③ 공기층을 이용하는 개방식 방진구가 충진식 방진벽에 비해 파 에너지 차단(반사)특성이 크게 떨어진다.
 ④ 방진구에서 가장 중요한 설계인자는 트랜치의 깊이로서 트랜치의 폭, 형상, 위치 등의 영향은 경미한 편이다.

63. 점성감쇠를 갖는 강제 진동계에서 최대진폭이 생기는 진동수비는? (단, ξ 는 감쇠비이다.)
 ① $\sqrt{1+2\xi^2}$ ② $\sqrt{1+\xi^2}$
 ③ $\sqrt{1-\xi^2}$ ④ $\sqrt{1-2\xi^2}$

64. 발생메카니즘에 의한 분류 중 계수여진진동에 관한 설명으로 가장 적합한 것은?
 ① 대표적인 예는 바이올린 현의 진동이다.
 ② 회전하는 편평축의 진동, 왕복운동 기계의 크랭크축계의 진동도 계수여진진동에 해당한다.
 ③ 단조기나 프레스 등에서 발생하는 진동으로 물체의 힘이나 충격에 의한 진동이다.
 ④ 이 진동의 대책으로는 감쇠력을 제거하고, 강제진동수가 고유진동수의 2배로 되게 한다.

65. 기계 중량 1000N, 평균 코일직경 100mm, 소선의 지름 20mm, 재료의 전단 탄성율 $80 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$, 유효 권선의 수는 100 일 때, 이 코일스프링의 정적 수축량은?
- ① 55.5mm ② 59.5mm
- ③ 62.5mm ④ 67.5mm

66. 진동수의 크기가 $\omega^2 \leq \omega_n^2$ 일 경우 응답진폭의 크기($x(\omega)$)로 옳은 것은? (단, C_e 감쇠계수, ω 강제각진동수, ω_n 고유각진동수)
- (1) F_0/k (2) $F_0/m\omega^2$
- (3) $F_0/C_e\omega$ (4) $F_0/C_e\omega^2$

67. 금속스프링의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 환경요소에 대한 저항성이 큰 편이다.
- ② 로킹(roking)이 일어나지 않도록 주의해야 한다.
- ③ 최대변위가 허용되며 저주파 차진에 좋다.
- ④ 감쇠능력이 현저하여 공진시 전달율을 최소화 할 수 있다.

68. 전달력이 항상 외력보다 작기 때문에 차진이 유효한 영역으로 옳은 것은? (단, f : 외부에서 가해지는 강제진동수, f_n : 고유진동수)

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

69. 진동방지대책을 발생원대책, 전파경로대책, 수신대상대책으로 구분할 때, 다음 중 일반적으로 전파경로대책에 해당하는 것은?

- ① 완충지역 설치 ② 진동전달감소장치 사용
③ 기초의 질량 및 강성증가 ④ 건물구조 개조

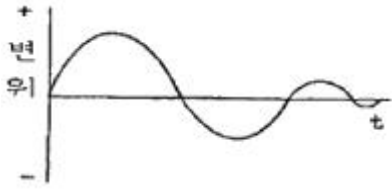
70. 임계감쇠계수 C_c 를 옳게 표시한 것은? (단, 감쇠비는 1, m: 질량, k: 스프링 정수, ω_n : 고유각진동수)

- ① $Cc = \omega_n \cdot \sqrt{mk}$ ② $Cc = 2\omega_n \cdot m$
③ $Cc = 2\omega_n \cdot mk$ ④ $Cc = \sqrt{2mk}$

71. 비감쇠강제진동에서 $\omega_1 = \frac{1}{2} \omega_n$ 일 때의 정상상태의 진폭을 x_1 이라하면, $\omega_2 = \frac{1}{4} \omega_n$ 일 때의 정상상태 진폭 x_2 은?

- ① $X_2 = \frac{1}{2} X_1$ ② $X_2 = \frac{4}{5} X_1$
③ $X_2 = \frac{5}{4} X_1$ ④ $X_2 = 2X_1$

72. 다음은 감쇠비(ξ)가 어떤 조건을 만족할 때의 그림인가?

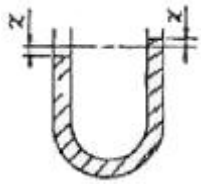


- ① $\xi = 0$ ② $0 < \xi < 1$
 ③ $\xi = 1$ ④ $\xi > 1$

73. 진동하는 금속면을 고무로 진동절연하여 진동의 감쇠량이 27dB가 되도록 하였다. 이 때 진동의 반사율은?

- ① 0.991 ② 0.995
 ③ 0.998 ④ 0.999

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



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

75. 진동원에서 1m 떨어진 지점의 진동레벨을 150dB라고 하면 10m 떨어진 지점의 진동레벨은? (단, 이 진동파는 표면파 ($n=0.5$)이고, 지반전파의 감쇠정수 $\lambda=0.05$ 이다.)

- ① 136dB ② 105dB
 ③ 92dB ④ 87dB

76. 다음은 어떤 감쇠에 관한 설명인가?

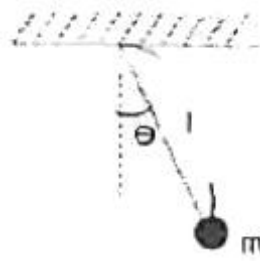
기계구조물의 진동해석 시 흔히 가정되는 감쇠모형으로서, 물체의 속도에 비례하는 크기의 저항력이 속도 반대방향으로 작용하는 경우를 말한다.

- ① 건마찰감쇠 ② 점성감쇠
 ③ 쿨롱감쇠 ④ 구조감쇠

77. 방진고무에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내부감쇠저항이 적으므로 추가로 감쇠장치가 필요하다.
 ② 역학적 성질은 천연고무가 우수하지만 용도에 따라 합성고무도 사용된다.
 ③ 내유성을 필요로 할 때에는 천연고무보다는 합성고무를 선정해야 한다.
 ④ 설계 및 부착이 비교적 간결하고 금속과도 견고하게 접촉할 수 있다.

78. 그림과 같이 단진자가 진동할 때 단진자의 고유진동수와와의 관계로 옳은 것은? (단, 단진자의 길이는 l , 질량은 m , θ 의 각도로 회전한다.)



- ① 고유진동수는 m 에 비례
 ② 고유진동수는 m 에 반비례
 ③ 고유진동수는 l 의 제곱근에 반비례
 ④ 고유진동수는 l 에 반비례

79. 진동원에서 발생하는 가진력은 특성에 따라 기계회전부의 질량 불평형, 기계의 왕복운동 및 충격에 의한 가진력 등으로 대별되는데 다음 중 발생 가진력이 주로 충격에 의해 발생하는 것은?

- ① 단조기 ② 전동기
 ③ 송풍기 ④ 펌프

80. 비감쇠 강제진동의 전달율을 표시한 식으로 옳은 것은? (단, γ = 진동수비)

- ① $\left| \frac{1}{1-r} \right|$ ② $\left| \frac{1}{1-r^2} \right|$
 ③ $\left| \frac{1}{\sqrt{1-r}} \right|$ ④ $\left| \frac{1}{\sqrt{1-r^2}} \right|$

5과목 : 소음진동 관계 법규

81. 소음진동관리법규상 환경기술인을 두어야 하는 경우 환경정책기본법에 따른 환경기술인의 교육기관으로 옳은 것은?

- ① 국립환경과학원 ② 환경보전협회
 ③ 국립환경인력개발원 ④ 환경관리인협회

82. 다음은 소음진동관리법규상 교육대상자의 선발 및 등록에 관한 사항이다. ()안에 가장 적합한 것은?

환경부장관은 환경기술인 등에 대한 교육계획을 (①)까지 특별자치시장 등에게 통보하여야 하며, 특별자치시장 등은 그 관할구역에서 환경기술인 과정, 방지시설기술요원과정, 측정기술요원과정으로 교육과정 대상자를 선발하며 그 명단을 해당교육 과정 개시 (②)까지 교육기관의 장에게 통보하여야 한다.

- ① ① 매년 11월 30일, ② 15일 전
 ② ① 매년 11월 30일, ② 30일 전
 ③ ① 매년 1월 31일, ② 15일 전
 ④ ① 매년 1월 31일, ② 30일 전

83. 소음진동관리법규상 소음발생건설기계의 소음도 검사성적서에 기재되는 인정내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 제작사 ② 최소출력
 ③ 제작국 ④ 음향파워레벨

84. 소음진동관리법규상 제작자동차의 배기소음허용기준(dB(A))으로 옳지 않은 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차 기준)

- ① 소형 승용자동차 : 100 이하
- ② 대형 승용자동차(원동기출력 195마력 초과) : 105 이하
- ③ 대형 화물자동차(원동기출력 97.5마력 이하) : 112 이하
- ④ 이륜자동차(총배기량 80cc 이하) : 102 이하

85. 소음진동관리법규상 준공업지역의 시간대별 공장진동배출허용기준은?

- ① 낮 시간대 65dB(V) 이하 ② 밤 시간대 65dB(V) 이하
- ③ 낮 시간대 60dB(V) 이하 ④ 밤 시간대 60dB(V) 이하

86. 환경정책기본법령상 소음의 환경기준으로 옳은 것은?

- ① 낮 시간대 일반지역의 녹지지역 : 50 L_{eq} dB(A)
- ② 낮 시간대 도로변지역의 녹지지역 : 50 L_{eq} dB(A)
- ③ 밤 시간대 일반지역의 녹지지역 : 50 L_{eq} dB(A)
- ④ 밤 시간대 도로변지역의 녹지지역 : 50 L_{eq} dB(A)

87. 소음진동관리법령상 인증을 면제할 수 있는 자동차에 해당하는 것은?

- ① 방송용 등 특수한 용도로 사용되는 자동차로서 환경부장관이 정하여 고시하는 자동차
- ② 외국에서 1년 이상 거주한 내국인이 주거를 이전하기 위하여 이주물품으로 반입하는 1대의 자동차
- ③ 관세법 규정에 따라 공매되는 자동차로서 환경부장관이 정하여 고시하는 자동차
- ④ 주한 외국군인 또는 그 가족이 사용하기 위하여 반입하는 자동차

88. 소음진동관리법규상 생활진동 규제기준 중 발파진동의 경우 보정기준으로 옳은 것은?

- ① 주간에만 규제기준치에 +5dB을 보정한다.
- ② 주간에만 규제기준치에 +10dB을 보정한다.
- ③ 야간에만 규제기준치에 +5dB을 보정한다.
- ④ 야간에만 규제기준치에 +10dB을 보정한다.

89. 소음진동관리법규상 자동차제작자의 권리·의무의 승계를 신고하고자 하는 자는 그 신고사유가 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

90. 소음진동관리법상 환경부장관은 법에 의한 인증을 받아 제작한 자동차의 소음이 제작자 소음허용기준에 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

91. 소음진동관리법규상 소음배출시설기준으로 옳지 않은 것은? (단, 마력기준시설 및 기계·기구)

- ① 10마력 이상의 압축기(나사식 압축기는 50마력 이상으로 한다.)
- ② 10마력 이상의 연탄제조용 윤전기

③ 20마력 이상의 목재가공기계

④ 20마력 이상의 공작기계

92. 소음진동관리법규상 운행자동차의 경적소음허용기준으로 옳은 것은? (단, 2006년 1월 1일 이후에 제작되는 자동차로서 경자동차 기준)

- ① 100dB(C) 이하 ② 105dB(C) 이하
- ③ 110dB(C) 이하 ④ 112dB(C) 이하

93. 소음진동관리법규상 특별시장 등이 점검결과 운행차의 소음 덮개를 떼어버린 경우로서 그 자동차 소유자에게 운행차 개선명령을 하려는 경우, 그 개선에 필요한 기간은 개선명령일부터 며칠로 하는가?

- ① 5일 ② 7일
- ③ 10일 ④ 14일

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

95. 소음진동관리법규상 자동차의 종류기준에 관한 사항으로 옳지 않은 것은? (단, 2006년 1월 1일부터 제작되는 자동차 기준)

- ① 경자동차는 주로 적은 수의 사람 또는 화물을 운송하기에 적합하게 제작된 것으로서 엔진배기량 1,000cc 미만이다.
- ② 이륜자동차에는 옆 차붙이 이륜자동차 및 이륜차에서 파생된 3륜 이상의 최고속도 50km/h를 초과하는 이륜자동차를 포함한다.
- ③ 전기를 주동력으로 사용하는 자동차는 차량총중량이 1.5톤 미만에 해당되는 경우에는 경자동차로 구분한다.
- ④ 이륜자동차는 주로 1명 또는 2명 정도의 사람을 운송하기에 적합하게 제작된 것으로서 엔진배기량 100cc 이상 및 빈 차 중량 1톤 미만을 말한다.

96. 소음진동관리법규상 생활소음의 규제기준 중 야간시간대의 기준으로 옳은 것은?

- ① 05:00 ~ 07:00 ② 05:00 ~ 08:00
- ③ 06:00 ~ 09:00 ④ 06:00 ~ 08:00

97. 소음진동관리법규상 공사장 방음벽시설 설치기준으로 옳은 것은?

- ① 방음벽시설 전후의 소음도 차이(삽입손실)는 최소 5dB 이상되어야 하며, 높이는 2m 이상되어야 한다.
- ② 방음벽시설 전후의 소음도 차이(삽입손실)는 최소 7dB 이상되어야 하며, 높이는 2m 이상되어야 한다.
- ③ 방음벽시설 전후의 소음도 차이(삽입손실)는 최소 5dB 이상되어야 하며, 높이는 3m 이상되어야 한다.
- ④ 방음벽시설 전후의 소음도 차이(삽입손실)는 최소 7dB 이상되어야 하며, 높이는 3m 이상되어야 한다.

98. 소음진동관리법규상 가전제품을 제조하는 사업자 등은 환경

부장관이 실시하는 소음도 감사를 받아 저소음기준에 적합한 경우에는 저소음표지를 부착할 수 있는데, 이 저소음표지의 규격(크기)기준으로 옳은 것은?

- ① 50mm × 50mm ② 60mm × 60mm
③ 70mm × 70mm ④ 80mm × 80mm

99. 소음진동관리법규상 생활소음·진동이 발생하는 공사로서 “환경부령으로 정하는 특정공사” 기준에 해당하는 공사가 아닌 것은? (단, 특정공사의 사전신고대상기계·장비를 5일 이상 사용하는 공사를 대상으로 한다.)

- ① 총연장이 100미터 이상 또는 굴착 토사량의 합계가 100 세제곱미터 이상인 굴정공사
② 연면적이 1천제곱미터 이상인 건축물의 건축공사 및 연면적이 3천제곱미터 이상인 건축물의 해체공사
③ 면적 합계가 1천제곱미터 이상인 토공사(土工事)·정지공사(整地工事)
④ 구조물의 용적 합계가 1천제곱미터 이상 또는 면적합계가 1천제곱미터 이상인 토목건설공사

100. 소음진동관리법규상 진동배출시설기준으로 옳지 않은 것은? (단, 동력을 사용하는 시설 및 기계·기구로 한정한다.)

- ① 20마력 이상의 프레스(유압식은 제외한다.)
② 30마력 이상의 단조기
③ 30마력 이상의 목재가공기계
④ 30마력 이상의 연탄제조용 운전기

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