

소음진동학

2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 가로, 세로, 높이가 각각 4m, 3m, 7m인 육면체 음향 공동이 강체 벽(흡음률 = 0)으로 둘러싸여 있고, 이 음향 공동을 채우고 있는 공기의 음속이 340m/s이다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

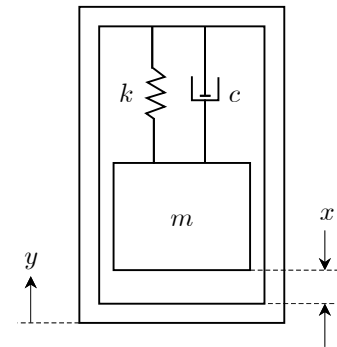
- 1) 천장과 바닥을 제외한 음향 공동의 벽면에 흡음률이 0.3인 흡음재를 부착하였을 경우에, 이 음향 공동의 평균 흡음률과 사빈의 잔향식을 사용하여 잔향시간을 구하시오. (5점)
- 2) 1)에서 구한 잔향시간을 20% 줄이기 위해 천장에 흡음재를 부착하려고 한다. 천장에 부착할 흡음재의 흡음률을 결정하시오. (10점)

제 2 문. 방진장치에 사용되는 충격흡수기는 스프링과 감쇠기로 이루어져 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 충격흡수기에 질량 25kg의 추를 매달고 측정한 정적 처짐이 19.6mm일 때, 충격흡수기의 강성 k 를 구하시오. (단, $g = 9.8\text{m/s}^2$ 이다) (2점)
- 2) 충격흡수기에 질량 25kg의 추를 매달고 초기변위를 가한 후 관찰한 응답변위는 부족감쇠응답이었다. 응답변위의 극대값이 처음에 37mm, 그 다음에 13mm로 측정되었다. 충격흡수기의 감쇠비 ζ 를 구하시오. (단, 대수감소율 δ 와 감쇠비 ζ 의 관계는 $\zeta = \frac{\delta}{\sqrt{4\pi^2 + \delta^2}}$ 이다) (5점)
- 3) 2)의 실험에서 응답변위의 처음 극대값과 그 다음 극대값 사이의 시간 간격(초)을 구하시오. (3점)

제 3 문. 가속도계 내부를 아래의 그림과 같이 질량 m , 스프링상수 k , 감쇠계수 c 를 갖는 시스템으로 가정하였다. 조화진동하고 있는 물체의 표면에 이 가속도계를 부착할 경우, ω , ω_n , Y , ζ 등을 이용하여 $x(t)$ 를 수식으로 표현하시오. (15점)

- $y(t)$: 가속도계가 부착되는 물체 표면의 진동 변위
- Y : $y(t)$ 의 최대 변위
- $x(t)$: $y(t)$ 에 대한 가속도계 내부 질량의 상대 변위
- ω : 물체의 조화진동수
- ω_n : 가속도계의 고유진동수
- ζ : 감쇠비



제 4 문. 환경소음 측정에서 많이 사용되는 등가소음레벨에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 등가소음레벨을 설명하시오. (5점)
- 2) 공단지역에서 30분 동안 연속해서 소음을 측정하였을 때 다음 표와 같았다. 이 경우 등가소음레벨을 구하시오. (5점)

| 65 dB(A) | 70 dB(A) | 75 dB(A) | 80 dB(A) |
|----------|----------|----------|----------|
| 14분 | 10분 | 4분 | 2분 |

인사혁신처 시험출제과장