

1.[2점] 강제진동 실험에 사용되는 장치 3가지가 있다.



<바닥가진>      <회전불균형>      <동적 흡진>

(a) 바닥가진 실험장치와 회전불균형 실험장치의 공통점과 차이점은 각각 무엇인가?

(b) 회전불균형 실험장치와 동적 흡진 실험장치의 공통점과 차이점은 각각 무엇인가?

2.[4점] 바닥가진 실험에 관한 다음 물음에 답하여라.

(a) 실험장치에서 조화가진을 가하는 원리는 무엇인가?

(b) 실험 중 사용한 '추가 질량'의 용도는 무엇인가?

3.[4점] 회전불균형 실험에 관한 다음 물음에 답하여라.

(a) 실험장치에서 조화가진을 가하는 원리는 무엇인가?

(b) 실험 결과를 표 형태로 정리할 때 반드시 기재되어야 하는 항목 2개는 무엇인가?

4.[4점] 동적 흡진 실험에 관한 다음 물음에 답하여라.

(a) 이 실험의 목적은 무엇인가?

(b) 흡진기를 설치하기 전과 설치한 후의 진동 응답의 차이는 무엇인가?

5.[3점] ANSYS를 이용하는 진동 해석(모의실험)의 순서를 세 단계로 구분하여 제시하여라

6.[5점] ANSYS를 이용하는 진동 해석에 관한 다음 설명이 맞으면 O표, 틀리면 X표를 ( )안에 하여라.

(a) SolidWorks로 작성한 모델 파일을 ANSYS에서 불러오기 위하여 ANSYS의 Model 메뉴 중 Geometry - From File을 사용한다. ( )

(b) 모델의 물성치를 새로 입력하기 위하여 ANSYS의 Model 메뉴 중 Geometry - Part 1 - Material - Import를 사용한다. ( )

(c) 모델의 고정(fixed) 경계조건을 생성하기 위하여 ANSYS의 Environment 메뉴 중 Structural - Fixed Support를 선택한다. ( )

(d) 고유진동 해석을 위해서 ANSYS의 Environment 메뉴 중 Solution - Insert - Frequency Finder를 선택한 후 Solution - Solve를 클릭한다. ( )

(e) 2가지 이상의 재질로 구성된 조립체 모델에서 접촉면을 설정하기 위하여 ANSYS의 Environment 메뉴에서 Surface - Bonded를 선택한다. ( )

7.[1점] ANSYS를 이용하여 고체 구조물의 진동을 해석 할 때에 입력해야 하는 물성치 3가지를 제시하여라.

8.[2점] 「바닥가진 실험」을 통해 '진동 전달률'을 구하는 과정을 15단계로 구분한다. ⑦단계와 ⑬단계의 빈 칸을 채워라.

- ① 실험 장치를 안전한 곳에 위치시킨다.
- ② DAQ에 가속도 출력 신호선을 연결한다.
- ③ DAQ와 컴퓨터를 케이블로 연결한다.
- ④ 바닥가진 실험 LabVIEW 프로그램을 실행한다.
- ⑤ 실험 장치에 전원을 연결한다.
- ⑥ Device Channel 설정을 입력한다.
- ⑦
- ⑧ 회전속도 컨트롤러로 가진부의 속도를 조절하여 동작한다.
- ⑨ LabVIEW의 측정시작 버튼을 클릭한다.
- ⑩ LabVIEW에 파형이 측정되는지 확인한다.
- ⑪ 출력 신호가 정상상태가 되면 [데이터 수집 종료] 버튼을 클릭한다.
- ⑫ 주파수 비, 변위 전달률 등을 확인한다.
- ⑬
- ⑭ 추가 질량을 실험 장치에 설치한다.
- ⑮ 주파수 비, 변위 전달률 등을 확인한다.

1. (a) 공통점 : 회전속도 조절 모터에 의한 조화가진, 추가질량에 의해 고유진동수 변경  
차이점 : (여러 가지)
- (b) 공통점 : 회전 모터, 회전불균형, 조화가진  
차이점 : (여러 가지)
2. (a) 모터에 결합된 캠(cam)의 회전에 의해, 회전수에 해당하는 구동진동수의 진동 변위 발생함.
- (b) 추가질량에 의해 시스템의 질량이 증가하고, 그로 인해 고유진동수가 감소하여 진동수 비를 변화시킴.
3. (a) 원판에 부착된 편심체(질량  $m_0$ , 거리  $e$ )로 인해, 원판 회전 시 회전수  $N$ 에 해당하는 진동수의 진동 가진력  $m_0 e (2\pi N/60)^2$ 이 가해짐
- (b) 회전수(또는 구동진동수 또는 진동수 비)와 변위 진폭(또는 정규화 진폭 또는 무차원 진폭)
4. (a) 회전불균형과 같이 조화가진 진동이 발생하는 시스템에 1자유도계(스프링-질량)를 부착하여 시스템의 진동을 저감시키는 방법을 실습
- (b) 설치 전에는 회전속도에 해당하는 진동수에서 진동이 크게 나타나는데, 설치 후에는 흡진기 고유진동수에 해당하는 회전속도의 진동이 감소함.
5. 1단계 : pre-processing - 모델링, 물성치 입력, 경계조건 입력  
2단계 : solving - 고유진동 및 강제진동  
3단계 : post-processing - 계산 결과 표현
6. (a) O (b) X (c) O (d) O (f) X
7. 탄성계수, 포와송 비, 밀도
8. ⑦ 시스템 질량 값을 입력한다.  
⑬ 회전속도를 변화시키면서 측정하여, 변위 전달률 그래프를 그린다.