

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 104 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

- 기계진동의 영향요인을 가진인자와 구조인자로 구분
- 진동의 물리학적 성분에 따라 변하는 소리의 4요소
- 주파수 스펙트럼(Frequency Spectrum)에서 속도진폭의 크기가 일정할 때 변위진폭과 가속도 진폭 크기의 상대비교
- ‘소음진동 관리법’에서 규정하는 교통소음·진동 규제지역
- 소음측정시 위상보정(Phase Correction)
- 지반종류별 수직지반계수
- 철도차량의 소음권고기준 중 현재 적용되는 차량종류별 주행소음기준
- 소음성난청 발생에 영향을 미치는 요인 5가지
- 변위, 속도, 가속도 센서의 장,단점을 비교
- 유체 동압 저널베어링(Journal Bearing)의 Sommerfeld 계수
- 단일벽의 차음특성 중 공진영역과 일치효과 영역 차이
- 보(Beam) 구조의 탄성계수를 진동실험(Modal Testing)을 통해 구하는 방법

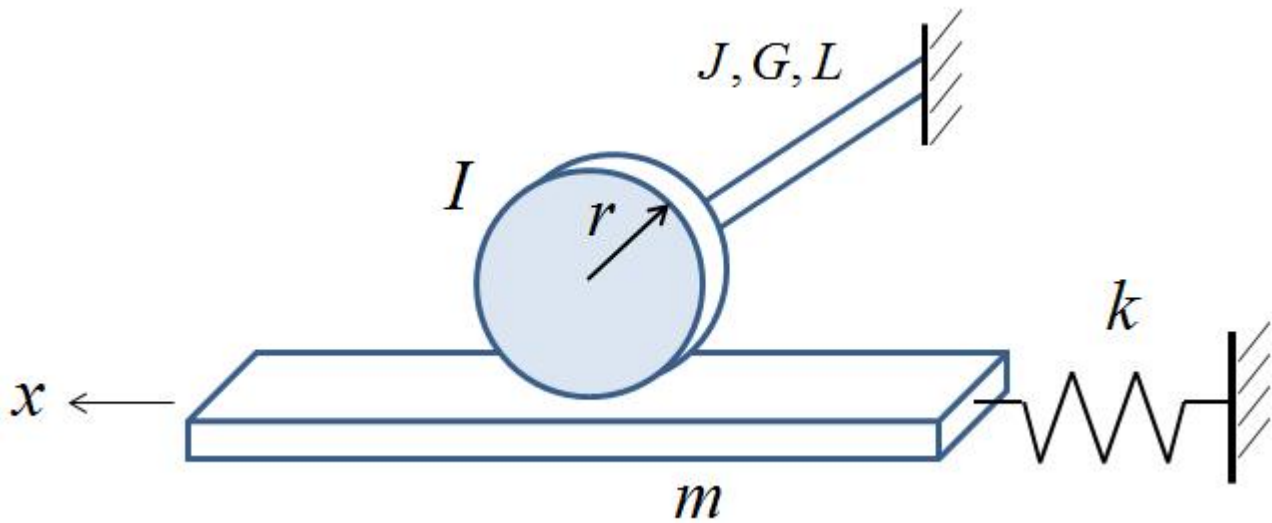
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 104 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

13. 그림과 같이 관성모멘트 I 값을 갖는 디스크(Disk)가 폭이 좁은 평판 위를 미끄럼 없이 붙어 회전할 경우 이 시스템에 대한 등가 질량 M_{eq} 와 등가 강성 K_{eq}



국가기술자격 기술사 시험문제

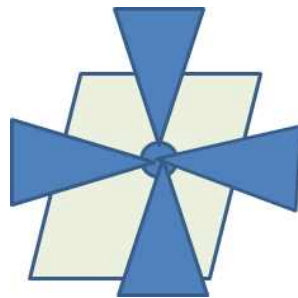
기술사 제 104 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 공조설비 덕트(Duct) 설계시 송풍기 소음저감을 위한 소음장치 선정과정과 유의사항에 대해 설명하시오.
2. 전파경로상에서 고체음(Structure Born Noise)의 자연감쇠요인에 대해 설명하시오.
3. 소음지도 활용방안에 대해 설명하시오.
4. 소음도표지와 저소음표지, 가전제품의 저소음기준에 대해 설명하시오.
5. 음향파워 측정방법을 3가지로 구분하여 설명하시오.
6. 헬리콥터의 꼬리날개가 그림과 같이 4개로 구성되어 있으며 각각의 날개무게는 1.5kgf, 내부의 엔진박스의 무게는 40kgf 이다. 각 날개의 무게중심은 회전축으로부터 130mm 에 위치해 있으며, 꼬리날개 부위의 고유진동수는 120rad/s 이다. 헬기 운항 중 꼬리날개의 회전속도는 1000rpm 이며, 운항시 4개의 날개중 하나가 떨어져 나갔을 경우 진폭은 얼마가 될 것인가? (단, 감쇠비는 0.05로 가정)



국가기술자격 기술사 시험문제

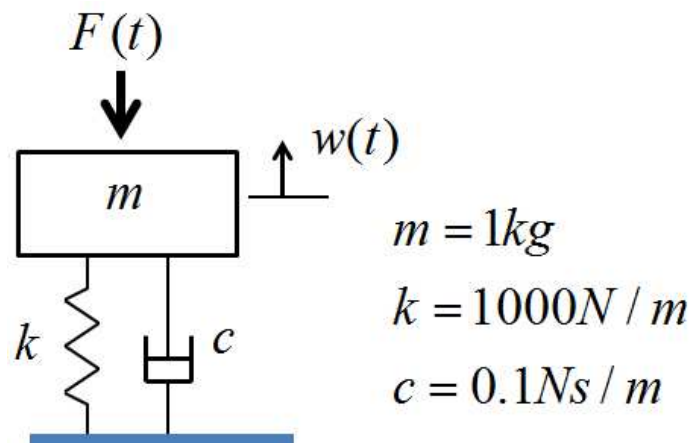
기술사 제 104 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 고속도로와 택지지구의 대규모 건설공사와 관련, 소음진동 영향평가지 공사와 운영단계에서 고려해야 할 사항에 대해 설명하시오.
2. 진동 상시감시 시스템의 장점과 주요진단 기능에 대해 설명하시오.
3. 다공질형 흡음재의 흡음특성을 결정짓는 주요 인자들에 대해 설명하시오.
4. 운영중인 도로교통소음의 저감대책으로 방음시설을 검토하고자 한다. 검토보고서 작성을 위한 과업수행절차에 대해 설명하시오.
5. 그림과 같은 질량(m)-감쇠(c)-강성(k) 으로 구성된 1자유도계 시스템이 있다. 이에 대한 주파수 응답함수를 각각 Bode Plot(Receptance, w/F)로 나타내고 Mobility 및 Inertance 는 Nyquist Plot 로 각각 도식화하여 표현하시오.



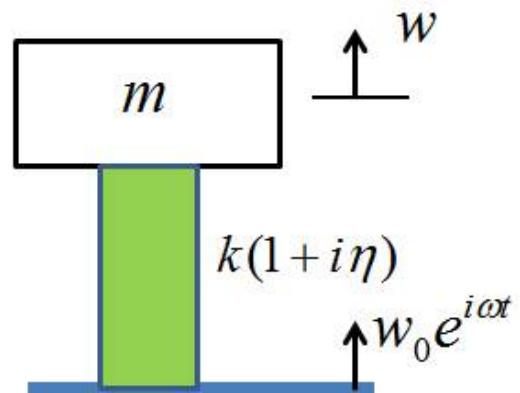
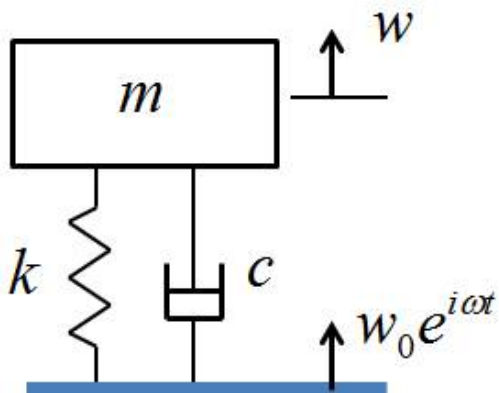
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 104 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

6. 그림과 같이 기초가진(Base Excitation) 상태에 있고, 감쇠값이 점성감쇠 (Viscous Damping)인 경우와 이력감쇠(Hysteric Damping)인 1자유도계 시스템의 지배방정식을 쓰고 각각의 경우에 대한 전달율 (Transmibility) w/w_0 와 한 주기당 에너지 소산량 (Energy Dissipation)을 식으로 표현하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

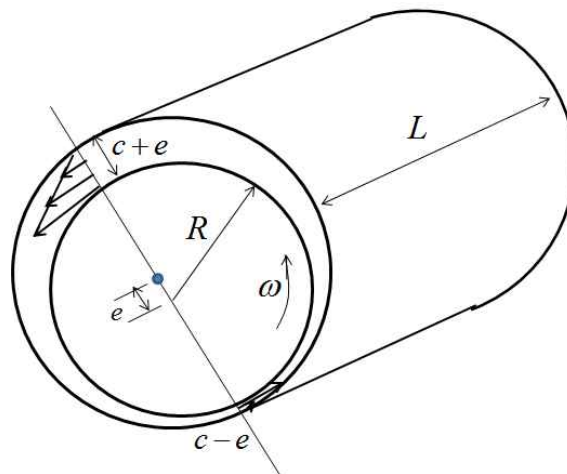
기술사 제 104 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 도로교통 소음모델(국립환경과학원식, HW-NOISE, 3D)프로그램을 사용한 결과 예측값과 실측값의 차이점, 향후 이용방안과 적용대상지역에 대해 설명하시오.
2. 풍력발전기 건설시 저주파소음 예측에 대해 설명하시오.
3. 소음지도의 작성절차에 대해 설명하시오.
4. 기계시스템에서 공진영역의 진폭을 줄이고자 할 때 적용할 수 있는 제어방법에 대해 설명하시오.
5. 그림과 같이 폭이 L 인 저널베어링(Journal Bearing) 내부에 반경 R 인 저널샤프트(Journal Shaft)가 초기 틈새(Clearance) c , 각속도 ω , 편심량 e 로 회전하고 있다. Oil Whirl을 유발하는 각속도를 유도하고, 이 각속도와 Oil Whip 현상을 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 104 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

| | | | | | | | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|
| 분야 | 환경·에너지 | 종목 | 소음진동기술사 | 수험 번호 | | 성 명 | |
|----|--------|----|---------|----------|--|--------|--|

6. 그림과 같은 질량 M 의 물체를 천정에 고정할 경우, 지진과 응답스펙트럼(Response Spectrum)에 건널 수 있도록 하고자 한다. 진동감쇠를 사용하지 않고 내진내구(Seismic Durability)를 확보할 수 있는 포설방안을 지지물의 높이(L)로 계산하시오.
(단, 물체의 관성모멘트는 고려하지 않고, 질량 M 만 고려하며, 지진과 대역은 1Hz 부터 10Hz 으로 한다.)

