



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

1. 무인운전 도시철도 사업에 적용되고 있는 시스템엔지니어링(SE)의 개념 및 적용효과에 대하여 설명하십시오.
2. 고속철도 차량에 적용된 관절대차의 특징과 장단점을 설명하십시오.
3. 다음 용어에 대하여 설명하십시오.
가. 강도(Strength)
나. 강성(Stiffness)
다. 초음파탐상 방법 중 사각탐상
라. 마찰교반용접(Friction Stir Welding)
4. 철도차량 차상컴퓨터 TCMS(Train Control & Monitoring System)의 주요 기능을 설명하십시오.
5. 철도차량 기술기준 Part-51(도시철도) 추진제어장치의 구성품시험에서 요구하는 내전압시험의 목적, 시험조건, 측정항목, 시험방법을 설명하십시오.
6. 철도차량 동역학 모델링을 위해 사용되는 시스템의 동적특성(Dynamic Characteristics)을 결정하는 3가지 요소를 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

7. 철도차량의 안전설계와 관련한 ① Fail Safe ② Fool Proof ③ Fail Soft에 대하여 설명하십시오.
8. 철도차량 축중의 의미와 축중 제한이유, 축중이동 보상방법을 설명하십시오.
9. 철도차량용 전인전동기 기본설계 시 고려사항에 대하여 설명하십시오.
10. 도시철도차량 객실 내 공기질 향상을 위한 방안에 대하여 설명하십시오.
11. 철도차량 공기조화시스템의 특징과 구성, 설계 시 요구사항을 설명하십시오.
12. 국제표준 IEC62290-1 기준에 따른 도시철도 무인운전을 위한 다음의 안전요구사항에 대하여 설명하십시오.
 - 가. 철도차량 안전요구사항
 - 나. 시설물 안전요구사항
13. 철도차량 기술기준 Part-51(도시철도)에서 요구하는 완성차 시험항목 10가지만 쓰시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

- 열차자동방호장치(ATP: Automatic Train Protection)를 설명하십시오.
- 철도차량 기술기준 Part-51(도시철도)에서 규정하고 있는 다음의 차량과 시스템 간 인터페이스 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 차량-전력 분야
 - 차량-신호 분야
 - 차량-통신 분야
 - 차량-궤도 분야
 - 차량-기관사
- 철도차량 대차 프레임 시험에 대하여 설명하십시오.
- 철도차량의 차륜 답면에 발생하는 압축잔류응력의 정의, 기준, 역할, 검사방법을 설명하십시오.
- 철도차량 차륜이 레일 접촉면에서 구름 접촉할 때 발생하는 ① 크립(Creep), ② 크리피지(Creepage)에 대하여 설명하고, 크리피지 관점에서 ③ 공전(Slip), ④ 활주(Slide)를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

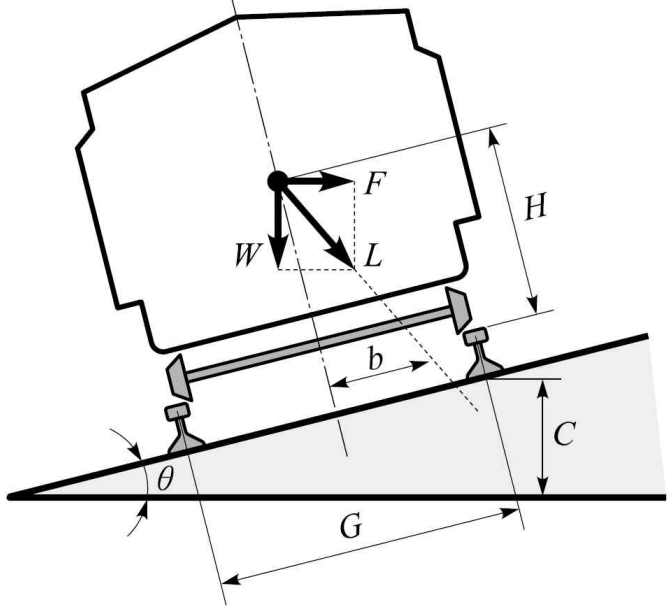
기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 다음 그림과 주어진 조건을 참조하여 캔트 공식을 유도하십시오.



W =차량중량(tf) m =차량의 질량(W/g)
 g =중력가속도($9.8m/s^2$) G =좌우 차륜 접촉점 간 거리(1,120mm)
 C =캔트 V =열차속도(m/s)
 b =편심량 H =중심의 높이(2,000mm)
 J =편심률(G 와 b 의 비) θ =경사각
 F =횡압 L =횡압과 차량중량의 합력



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 제륵자와 차륵 간 마찰계수 특성 및 결정요소에 대하여 설명하십시오.
2. 열차속도를 분류하고 표정속도 증가 방법에 대하여 설명하십시오.
3. 철도차량의 주행 특성인 사행동(Snake Motion)에 대하여 다음 내용을 설명하십시오.
 - 가. 사행동의 발생원인
 - 나. 2축 대차의 사행동 파장 공식과 관련 변수들이 사행동에 미치는 영향
 - 다. 사행동(Snake Motion)과 헌팅(Hunting)의 차이점
 - 라. 사행동을 억제하는 장치
4. 철도사업 시스템 보증활동에 대한 다음 사항을 설명하십시오.
 - 가. 독립안전성평가(Independent Safety Assessment)
 - 나. 안전무결성수준(SIL: Safety Integrity Level)
 - 다. 철도차량의 SIL인증 대상 및 안전무결성 수준



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 철도차량 볼스터 대차와 볼스터리스 대차의 특징을 비교하여 설명하고, 볼스터리스 대차 설계 시 고려 사항을 설명하십시오.
6. 철도차량 기술기준 Part-47(디젤전기기관차)의 주행안전기준에서 정한 철도차량과 선로 간의 작용력, 윤중 감소량, 횡압 및 탈선계수에 대하여 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 철도차량 및 철도시스템에서 신뢰성 분석의 기초 자료로 활용되고 있는 RAMS에 대하여 다음 사항을 설명하십시오.

가. RAMS의 4가지 항목에 대한 정의 및 척도

나. RAMS의 적용 효과

다. 아래의 주어진 조건으로 각 시스템의 가용도(A) 계산

(단, 소수점 둘째 자리에서 반올림한다.)

시스템	MTBF(h)	MTTR(h)	가용도(%)
차량	500	1	①
신호	600	2	②
통신	500	2	③
전력	400	2	④
PSD	200	1	⑤

2. 철도차량 차체설계 시 검토해야 할 재료 특성과 신소재 적용 시 고려 사항을 설명하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	기계	종목	철도차량기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

3. 노면전차는 크게 가선에 접촉하여 운행하는 가선 전력공급 방식과 가선을 사용하지 않고 전력을 공급받는 무가선 전력공급 방식으로 구분된다. 무가선 전력공급 방식의 종류와 특징에 대하여 설명하십시오.
4. 어떤 전기기관차의 총 견인력은 145kN이다. 이 전기기관차의 견인전동기 1대의 토크가 12.7kN·m, 치차비가 1.8일 때 차륜의 직경을 구하십시오.
(단, 동력전달 효율은 0.98, 견인전동기는 4개라고 가정한다.)
5. 선형유도전동기(LIM) 방식과 선형동기전동기(LSM) 방식을 비교하여 설명하고, 선형전동기에서 발생하는 단부효과(Ending Effect)에 대하여 설명하십시오.
6. 철도차량 기술기준 Part-51(도시철도)에 따른 화재안전 위험도 분석 시 고려해야 할 사항 8가지를 설명하십시오.