

문항카드 7. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 제시문(가), 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	역학적 에너지 보존, 운동량 보존
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 1] 제시문 [가]에서 높이 h_1 에서 출발하는 물체의 질량 m_1 이 높이 h_2 에서 출발하는 물체의 질량 m_2 의 2배일 때, 수평면에서 충돌 후 한 덩어리가 된 물체가 두 경사면을 이탈하지 않고 그 사이에서 운동하게 하기 위해서 h_1/h_2 가 얼마여야 하는지, 그 최댓값을 구하시오. 단, 중력가속도 g 는 연직 아래 방향으로 일정하고, 경사면 및 수평면의 마찰, 공기저항, 물체의 크기는 무시한다. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 물체의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력을 종합적으로 평가하고자 하였다. 특히, 역학적 에너지 보존 및 운동량 보존이라는 주요 개념을 적용한 운동에 대한 문제 해결 능력을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문 (가)	물리학 I	[12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-06] 직선상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다.
	물리학 II	[12물리 II 01-09] 등가속도 운동에서 일-운동 에너지 관계를 설명할 수 있다. [12물리 II 01-10] 포물선 운동과 단진자 운동에서 역학적 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.
하위문항 [문제 1]	물리학 I	[12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-06] 직선상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명

할 수 있다.

물리학II

[12물리II01-09] 등가속도 운동에서 일-운동 에너지 관계를 설명할 수 있다.

[12물리II01-10] 포물선 운동과 단진자 운동에서 역학적 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	42-49, 56-69
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	30-33, 42-45
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	28-33, 39-44
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	32-39, 50-55
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	29-33, 46-51
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	32-39, 48-55
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	31-36, 47-52
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	37-41, 45-50
	물리학II	김영민 외	교학사	2018	66-79
	물리학II	김성진 외	미래엔	2018	70-77
	물리학II	손정우 외	비상	2018	62-70
	물리학II	김성원 외	지학사	2018	68-76
	물리학II	강남화 외	천재	2018	61-70

5. 문항 해설

역학적 에너지 보존 법칙과 운동량 보존 법칙을 통해 운동 상황을 예측할 수 있는지 평가하는 문제이다. 특히, 마찰 없이 미끄러지는 상황과 두 물체가 한 덩어리가 되어 움직이는 상황을 복합적으로 연결하여 두 보존 법칙을 적절하게 적용할 수 있는지 평가하는 문제이다.

문항카드 8. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 제시문(나), 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	위치, 시간, 속도, 가속도, 등속도 및 포물선 운동
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 2] 제시문 [나]에서 구슬 발사 장치의 높이 h 는 5 m, 수레의 중심까지 거리 L 은 20 m, 수레의 폭 w 는 0.8 m, 구슬 발사의 시간 간격 t 는 0.03 s, 발사된 구슬의 초기 속도 v_1 은 9.6 m/s이다. 수레의 속도 v_2 는 처음 발사된 구슬을 수거하기 위한 최솟값이라면 수레가 수거하게 될 구슬은 몇 개인가? 단, 중력가속도 g 는 10 m/s^2 로 계산하고, 공기저항, 수레의 높이, 구슬의 크기는 무시한다. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 물체의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력을 종합적으로 평가하고자 하였다. 특히, 포물선 운동 및 등속도 운동에 대한 이해를 통해 시간에 따른 물체의 위치 예측 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문 (나)	물리학 I	[12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다.
	물리학 II	[12물리 II 01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.
하위문항 [문제 2]	물리학 I	[12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다.
	물리학 II	[12물리 II 01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	12-21
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	12-19
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	11-15
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	14-19
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	12-17
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	12-18
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	13-18
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	11-17
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	30-34
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	31-36
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	28-31
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	34-39
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	29-33

5. 문항 해설

포물선 운동과 등속도 운동을 이해하여 시간에 따른 물체의 위치를 정량적으로 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다. 특히, 같은 시간 동안 서로 다른 운동을 하는 두 물체의 운동을 제시하여 상황에 적절하게 적용할 수 있는 문제 해결 능력을 평가하는 문제이다.

문항카드 9. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 제시문 (다), 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 II
	핵심개념 및 용어	파동, 이중 슬릿
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참고

[문제 3] 제시문 [다]에서 슬릿 간격 d 가 0.1 mm, 거리 L 이 1 m, 처음 측정에서 빛의 파장 λ 가 150 nm일 때, [그림 3]과 같이 스크린의 가장자리에 중심(O점)으로부터 세 번째 상쇄 간섭이 나타났다. 빛의 파장 λ 를 40 nm씩 일정하게 증가시키며 스크린에 더 이상 상쇄 간섭 무늬가 나타나지 않을 때까지 측정을 반복하였다. 각 측정에서 스크린에 나타난 상쇄 간섭 무늬의 개수를 모두 합하면 몇 개인가? 단, 1 nm는 10^{-9} m로 계산한다. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 이중슬릿에서 빛의 간섭에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	(다)	물리학II [12물리II03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다.
하위문항	[문제 3]	물리학II [12물리II03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학II	김영민 외	교학사	2018	159-163
	물리학II	김성진 외	미래엔	2018	192-195
	물리학II	손정우 외	비상	2018	142-149
	물리학II	김성원 외	지학사	2018	167-173
	물리학II	강남화 외	천재	2018	169-172

5. 문항 해설

이중 슬릿에 의한 빛의 간섭에서 빛의 파장 변화에 따른 간섭무늬 간격의 변화를 이해하고 있는지 평가하는 문제이다.

문항카드 10. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 제시문 (라), 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	광전효과, 드브로이 파장
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문 별책 참고

[문제 4] 제시문 [라]에서 빛의 파장 λ_0 가 150 nm, 전기장 E 가 80 V/m, 거리 d 가 7 cm이고, B에서 측정 한 광전자의 드브로이 파장 λ_B 가 A에서 측정한 드브로이 파장 λ_A 의 3배로 길게 측정되었다. [그림 4]의 표를 바탕으로 금속의 성분 원소가 무엇인지 추론하시오. 단, 플랑크 상수 h 는 4.1×10^{-15} eVs, 광속 c 는 3×10^8 m/s, 1 nm는 10^{-9} m로 계산한다. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 광전효과 실험에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	(라)	물리학 I [12물리 I 03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다. [12물리 II 02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다. [12물리 II 03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다. [12물리 II 03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.
하위문항	[문제 4]	물리학 I [12물리 I 03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다.

	<p>물리학II</p> <p>[12물리II02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다.</p> <p>[12물리II02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다.</p> <p>[12물리II03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다.</p> <p>[12물리II03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.</p>
--	--

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	197-200, 204-207
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	173-175, 178-179, 180-182, 184-187
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	176-183, 184-190
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	192-198, 200-205
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	170-175, 176-179
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	192-198, 200-203
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	183-192
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	174-182
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	95-97, 107-114, 197-206
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	95-97, 104-110, 196-205
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	86-89, 96-101, 172-179
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	99-103, 111-113, 201-211
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	87-92, 98-104, 177-187

5. 문항 해설

광전효과 실험에서 광전자의 드브로이 파장 변화로부터 운동에너지를 구하고, 이를 바탕으로 금속의 일함수와 성분을 추론하는 문제이다.