

문항카드 6. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 1번

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

2. 문항 및 제시문

<p>제시문은 별책 참고</p> <p>1. 제시문 [가]에서 정육각형의 한 변의 길이 a는 3(cm)이고, 각 전하의 전하량의 크기 Q는 10^{-6}(C)일 때, 가운데 지점에 위치한 양(+의) 전하가 다른 전하들로부터 받는 알짜힘의 크기가 최대가 되도록 하는 전하 배치와 최소가 되도록 하는 전하 배치를 각각 그리고, 각 경우 알짜힘의 크기를 구하시오. (단, 전하의 크기는 무시할 정도로 작다고 가정하고, 쿨롱 상수 k는 9×10^9 ($N \cdot m^2/C^2$)으로 계산한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 물체의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 물리적 상황을 해결하는 능력을 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거		영역별 내용
제시문	(가)	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II</p> <p>[12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다.</p>
	(나)	<p>물리학 II</p> <p>[12물리 II 01-03] 평면상의 등가속도 운동에서 물체의 속도와 위치를 정량적으로 예측할 수 있다.</p> <p>[12물리 II 01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.</p>

	(다)	<p>물리학 I [12물리 I 02-07] 일상생활에서 전자기 유도 현상이 적용되는 다양한 예를 찾아 그 원리를 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리 II 02-07] 자기선속이 시간에 따라 변화할 때 유도 기전력이 회로에 유도되는 현상에서 기전력의 크기를 구할 수 있다.</p>
	(라)	<p>물리학 II [12물리 II 01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다. [12물리 II 02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다.</p>
하위문항	문제1	<p>물리학 I [12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리 II 01-01] 평면 상에서 여러 가지 힘이 합성될 때 힘의 벡터를 이용하여 알짜힘을 구할 수 있다. [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	103-105
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	84-85
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	88-90
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	98-101
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	88-91
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	106-108
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	93-97
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	91-92
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	13-19, 31-38, 94-113
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	14-35, 42-45, 94-97, 136-139
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	12-15, 23-37, 86-101, 122-123
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	14-17, 27-44, 99-101, 137-148
물리학 II	강남화 외	천재	2018	11-15, 25-38, 87-90, 119-131	

5. 문항 해설

두 전하 사이에 작용하는 전기력의 크기와 방향을 이해하고, 전기력의 합성을 통해 알짜힘을 구하고, 그 크기를 비교할 수 있는지 평가하는 문제이다.

문항카드 7. 논술전형 자연계열 물리학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	등가속 운동, 포물선 운동
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참고</p> <p>2. 제시문 [나]에서 드론의 초기 속도 v_1이 10 (m/s), 지면으로부터의 드론의 높이 h가 1089 (m), 드론과 쇠공 사이의 수평 거리 d가 1100 (m), 쇠공의 질량 m이 0.9 (kg)일 때, 쇠공의 발사 시점으로부터 드론에 명중하는 데까지 걸린 시간 t를 구하고, 발사 시점에서 쇠공의 운동 에너지를 계산하시오. (단, 쇠공과 드론의 크기 및 공기 저항은 무시하고, 중력가속도 g는 10 (m/s²)으로 계산한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 물리학 교과과정의 기본 개념과 원리를 바탕으로 물체의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 물리적 상황을 해결하는 능력을 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거		영역별 내용
가) 교과과정 근거	하위문항 문제2	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 01-06] 직선상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다.</p>
		<p>물리학 II</p> <p>[12물리 II 01-09] 등가속도 운동에서 일-운동 에너지 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>[12물리 II 01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	57-65

고등학교 교과서	물리학 I	이상연 외	금성	2018	42-45
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	39-44
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	50-55
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	46-47
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	49-52
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	47-50
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	45-50
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	30-37
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	28-32, 31-36
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	22-25, 28-31
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	27-33, 34-38
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	25-28, 29-33

5. 문항 해설

초기 속도를 가지고 등가속 운동을 하는 물체와 초기 속도를 가지고 포물선 운동하는 물체의 시간에 따른 위치 변화를 명확히 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

문항카드 8. 논술전형 자연계열 물리학 3번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	유도 기전력, 페러데이 법칙, 렌츠의 법칙, 옴의 법칙, 속도와 시간, 변위, 이동거리
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참고</p> <p>3. 제시문 [다]에서 ϵ자 도선의 폭 l이 0.5 (m), 저항 R이 10 (Ω), 자기장의 세기 B가 0.4 (T)일 때, [그림 3]의 그래프를 바탕으로 5초가 되었을 때 도체 막대의 위치를 초기 위치 기준으로 구하고, 5초 동안의 이동 거리를 계산하시오. (단, 반시계 방향의 전류는 양(+) 의 부호로 하고, R을 제외한 도선과 막대의 저항은 무시한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 물리학 교육과정 기본 개념과 원리 중, 페러데이 법칙 및 렌츠의 법칙을 바탕으로 유도기전력을 정량적으로 구하고 기전력을 유도하는 물체의 운동에 대해서 논하여 유도기전력의 기본 원리뿐만 아니라 물체의 운동에 대해서 종합적으로 이해하고 문제를 해결할 수 있는 능력을 갖추었는지 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제3	물리학 I [12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리 I 02-07] 일상생활에서 전자기 유도 현상이 적용되는 다양한 예를 찾아 그 원리를 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 02-07] 자기선속이 시간에 따라 변화할 때 유도 기전력이 회로에 유도되는 현상에서 기전력의 크기를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	13-19, 141-149

물리학 I	이상연 외	금성	2018	14-15, 124-126
물리학 I	송진웅 외	동아	2018	11-15, 125-130
물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	16-19, 140-145
물리학 I	손정우 외	비상	2018	12-16, 126-131
물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	12-18, 144-148
물리학 I	김성원 외	지학사	2018	13-18, 137-142
물리학 I	강남화 외	천재	2018	12-17, 129-134
물리학 II	김영민 외	교학사	2018	137-142
물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	136-139
물리학 II	손정우 외	비상	2018	122-125
물리학 II	김성원 외	지학사	2018	143-148
물리학 II	강남화 외	천재	2018	126-131

5. 문항 해설

페러데이 법칙과 렌츠의 법칙을 기반으로 유도기전력을 정량적으로 계산하고 연결된 저항에 흐르는 전류량을 옴의 법칙을 이용하여 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다. 그리고 측정된 전류량과 기전력을 유도하는 물체의 운동이 연관성이 있음을 이해하고, 속도-시간의 그래프를 정량적으로 분석하고 변위와 이동거리를 계산하도록 하여 유도기전력 및 물체의 운동에 대한 이해도를 종합적으로 평가한다.

문항카드 9. 논술전형 자연계열 물리학 4번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	직류회로, 저항의 직렬/병렬 연결, 전압과 전류, 등속원운동, 이동거리, 평균속력
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참고</p> <p>4. 제시문 [라]에서 원형 도선의 반지름 l이 $6/\pi$ (m), 각 저항의 저항값 R이 $1/6$ (Ω), 도선에 걸린 전압 V가 5 (V), 처음 측정한 전류값 I_0가 6 (A), 2초에 측정한 전류값 I_2가 $10/3$ (A)일 때, 2초 동안 운동한 연결 고리 P의 평균 속력을 구하시오. (단, 주어진 36개의 저항 외에 모든 도선의 저항은 무시한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 물리학 교육과정 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 저항의 직렬/병렬 연결 회로에 직류 전압이 인가되어 있는 경우 전류량을 정량적으로 계산할 수 있는지 평가하고자 하였다. 전항의 연결 구조가 물체의 운동과 연결되도록 고안하여 서로 다른 저항 연결에서의 전류 계산뿐만 아니라 물체의 운동(등속원운동)을 이해하고 관련 문제를 해결할 수 있는 능력을 종합적으로 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
	영역별 내용
하위문항	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다.</p>
	<p>물리학 II</p> <p>[12물리 II 01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다.</p> <p>[12물리 II 02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	12-21
	물리학 I	이상연	금성	2018	12-19
	물리학 I	송진웅	동아	2018	11-15

고등학교 교과서	물리학 I	김성진	미래엔	2018	14-19
	물리학 I	손정우	비상	2018	12-17
	물리학 I	곽영직	와이비엠	2018	12-18
	물리학 I	김성원	지학사	2018	13-18
	물리학 I	강남화	천재	2018	11-17
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	35-38, 109-113
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	42-46, 104-110
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	32-37, 96-101
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	40-44, 111-118
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	34-38, 98-104

5. 문항 해설

직류 회로에서 저항이 직렬 및 병렬로 연결된 상황에서 전체 저항 및 전류를 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다. 또한, 등속원운동을 통해 두 가지 서로 다른 저항의 연결 상태를 만들 수 있도록 고안하여, 변화된 저항 연결 상태에서도 주어진 전압에서 전류를 계산할 수 있는 능력뿐만 아니라 등속 원운동에 대한 이해를 종합적으로 평가한다.