

물리 학 I

정답	01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ③	05 ②	06 ④	07 ②	08 ④	09 ③	10 ①
	11 ②	12 ⑤	13 ④	14 ③	15 ①	16 ⑤	17 ③	18 ⑤	19 ④	20 ①

출제 문항 분석

문항	정답률	출제 단위	출제 의도
1	82.9	전자기 유도	전자기 유도 현상을 활용한 생활 관련 장치를 확인
2	79.3	물질의 자성	물질의 자기적 성질 확인
3	81.9	전자기파	전자기파의 종류와 활용
4	82.9	파동의 간섭	무반사 코팅 렌즈에서 간섭
5	82.9	에너지띠	고체의 에너지띠에서 전이
6	75.1	빛과 물질의 이중성	광전 효과에서 빛의 세기와 진동수
7	85.5	수소 원자 스펙트럼	스펙트럼과 전이 과정에서 진동수, 에너지 차이
8	83.4	등가속도 운동	속력-시간 그래프에서 기울기, 면적
9	87	운동량과 충격량	물체가 받은 충격량과 운동량 변화
10	67.4	파동의 표현	매질의 진동 방향과 주기
11	76.2	힘의 평형	힘의 평형과 작용 반작용
12	88.6	핵반응	핵융합 반응에서 질량 결손, 질량수*
13	82.4	운동량 보존	완전 비탄성 충돌에서 운동량 보존
14	59.1	힘과 가속도	$F=ma$ 를 이용한 질량 계산
15	80.3	파동의 진행과 굴절	빛의 굴절과 임계각
16	47.2	열역학 법칙	순환 과정에서 일과 열**
17	63.7	시간과 공간	동시성과 빛의 이동 거리
18	71	전류에 의한 자기 작용	세 도선에 의한 자기장 세기와 방향
19	24.9	역학적 에너지 보존	물체의 운동과 에너지 보존**
20	58	전기력	두 점전하에 의해 받는 전기력

* 신유형 문제

** 출제 가능 문제

출제 경향과 학습 대책

작년 수능에 비해 매우 쉽고 작년 6월 평가원 시험보다 쉽게 출제되었다. 기본 개념을 확인하는 1번~15번까지 문항은 쉽고 빠르게 문제를 풀어나갈 수 있었다. 16번은 순환 과정에서 온도 비교하는 과정이 조금 고민이 들 정도였고, 상대론(17), 자기장(18), 전기력(20)은 조금 생각해 보면 이런 문제구나 하고 파악이 되는 문제였다. 19번 에너지 보존 법칙도 증가된 에너지와 감소된 에너지만 파악하고 퍼텐셜 에너지를 파악하면 간단히 해결되는 문제였다. 작년 수능 시험이 많이 어려워 시간도 부족하였고 풀지도 못하는 시험이었다면 이번 시험은 조금은 여유를 부릴 수 있는 시험이었다.

앞으로의 학습 대책은

- (1) 3개의 단원에서 기본 개념 문제의 경우 실생활에 활용되는 예와 물리의 법칙이 어떻게 적용되는지 정리하고 각각의 사례들에 대한 차이점도 확인해두도록 한다. 예를 들면 같은 간섭의 경우도 보강 간섭이 적용되는 홀로그램이나 비누막 간섭과 상쇄 간섭이 적용되는 소음 제거, 무반사 코팅의 경우와 같이 차이점을 구분할 수 있도록 정리해 두기를 바란다.
- (2) 실로 연결된 물체의 경우 힘의 변화와 가속도, 두 물체의 운동에서 속도차, 평균 속도의 활용, 세 물체의 운동에서 운동량 보존과 속도차 활용도 주의 깊게 문제를 찾아서 정리해두기를 바란다.
- (3) 스넬의 법칙과 전반사 임계각도 식으로 문제를 풀 수 있도록 훈련하는 것도 필요하다.
- (4) 만점을 목표로 한다면 역학적 에너지 보존과 운동량 보존이 결합된 문제, 마찰이 있는 경우 역학적 에너지 감소량, 용수철에 연결된 물체의 운동에서 힘과 에너지의 변화, 진동 중심 찾기과 같은 방법으로 문제를 풀어내는 훈련을 반복해서 해 두는 것도 필요하다.

해설

01 | A, B, C 모두 전자기 유도 현상을 활용한 예이다.

02 | A. 강자성체는 외부 자기장과 같은 방향으로 자기화된다.

B. 반자성체는 자석을 가까이하면 밀어내는 자기력이 작용한다.

C. 철은 강자성체로 외부 자기장을 제거하여도 자기화된 상태를 유지한다.

03 | ㄱ. A는 마이크로파로 진동수는 가시광선의 진동수보다 작다.

ㄴ. 전자레인지에서 음식을 데우는 데 쓰이는 전자기파는 마이크로파로 A에 해당된다.

ㄷ. 진공에서 전자기파의 속력은 모두 같다.

04 | ㄱ. 무반사 코팅 렌즈는 상쇄 간섭을 이용하여 반사광의 세기를 줄인다.

ㄴ. ㉠과 ㉡이 중첩하여 상쇄 간섭을 하므로 위상이 반대이다.

ㄷ. 소음 제거 이어폰도 상쇄 간섭을 활용하므로 파동의 간섭 현상을 이용하고 있다.

05 | ㄱ. A에서 방출된 광자 1개의 에너지는 $E_2 - E_1$ 이다.

ㄴ. 띠 간격은 A가 B보다 작다.

ㄷ. 방출된 빛의 파장은 A에서가 B에서보다 길다.

06 | ㄱ. A의 진동수는 문턱 진동수보다 작으므로 A의 세기를 증가시켜도 금속판에서 전자가 방출되지 않는다.

ㄴ. B를 비추었을 때 금속판에서 전자가 방출되므로 금속판의 문턱 진동수는 B의 진동수보다 작다.

ㄷ. 방출된 광전자의 최대 운동 에너지가 B를 비추었을 때가 C를 비추었을 때보다 크기 때문에 단색광의 진동수는 B가 C보다 크다.

07 | ㄱ. ㉠은 d에 의해 나타나 스펙트럼선이다.

ㄴ. b에서 흡수되는 광자 1개의 에너지는 $-0.85 - (-3.40) = 2.55\text{eV}$ 이다.

ㄷ. 방출되는 빛의 진동수는 c에서가 d에서보다 작다.

08 | ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.

ㄴ. C의 가속도가 $\frac{v_0}{3t_0}$ 이고 t_0 시간 동안 속도 감소

량이 $\frac{v_0}{3}$ 이므로 t_0 일 때 C의 속력은 $\frac{2}{3}v_0$ 이다.

ㄷ. 물체가 출발한 순간부터 최고점에 도달할 때까지 평균 속력이 같고 운동 시간이 C가 A의 3배이므로 이동한 거리도 C가 A의 3배이다.

09 | A와 B가 충돌하는 동안 A와 B의 운동량 변화량 크기가 $6\text{N}\cdot\text{s}$ 이므로 충돌 후 A의 속력 $v_A = 3\text{m/s}$ 이

과, 충돌 후 B의 속력 $v_B = 5\text{m/s}$ 이다.

$\frac{v_B}{v_A} = \frac{5}{3}$ 이다.

10 | 파동의 속력이 2m/s 이고, 파장이 2m 이므로 주기는 1초 이다. 파동이 오른쪽으로 진행하므로 $x = 7\text{m}$

지점은 $\frac{1}{4}$ 초 후에 마루가 된다.

11 | ㄱ. (나)에서 A에 작용하는 중력과 반작용 관계의 힘은 지구가 A를 당기는 힘이다.

ㄴ. B가 힘의 평형 상태이므로 B가 받는 중력과 A가 B에 작용하는 자기력의 크기가 같다. A, B 사이의 자기력은 작용 반작용이므로 크기가 같고, A와 B가 받는 중력의 크기는 10N 으로 같다.

ㄷ. A와 B를 하나의 계로 보면 작용 반작용이 상쇄되므로 (다)에서 자울 눈금은 20N 이다.

신유형 문제

12 | ㄱ. (가)에서가 (나)에서보다 핵반응으로 생긴 에너지가 작으므로 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.

ㄴ. X는 ${}^1_0\text{n}$ 이므로 중성자이다.

ㄷ. ㉠은 1이고 ㉡은 4이므로 ㉢은 ㉠의 4배이다.

13 | A의 질량을 m_A 라 하면 $m_A \times 4v + m_B \times v = (m_A + m_B) \times 3v = (m_A + m_B + m_C) \times v$ 에서 m_A

$= 2m_B$, $m_C = 6m_B$ 이므로 $\frac{m_C}{m_B} = 6$ 이다.

- 14 | $2as = v_2^2 - v_1^2$ 식을 이용하면 pq 구간과 qr 구간에서 가속도 크기의 비는 16:9이다. 따라서 $(Mg - mg) \times 9 = \left(Mg - \frac{5}{4}mg\right) \times 16$ 이므로 $M = \frac{11}{7}m$ 이다.

- 15 | ㄱ. 입사각과 반사각은 같으므로 ㉠은 50° 이다.
 ㄴ. 각도가 큰 쪽에서 속력도 크다. 단색광의 속력은 B에서가 A에서보다 크다.
 ㄷ. 입사각이 70° 일 때 전반사가 일어났으므로 임계각은 70° 보다 작다.

출제 가능 문제

- 16 | ㄱ. 순환 과정에서 외부에 한 일이 $10W$ 이고, 열효율이 0.5이므로 $A \rightarrow B$ 과정에서 흡수한 열은 $20W$ 이다.
 ㄴ. $A \rightarrow B$ 과정에서 내부 에너지 증가량이 $12W$ 이고, $B \rightarrow C$ 과정에서 내부 에너지 감소량이 $9W$ 이므로 기체의 온도는 A에서가 C에서보다 낮다.
 ㄷ. $A \rightarrow B$ 과정에서 내부 에너지 증가량이 $12W$ 이고, $C \rightarrow D$ 과정에서는 방출한 열이 $10W$ 이고 외부로부터 받은 일이 $4W$ 이므로 내부 에너지 감소량이 $6W$ 이다. 따라서 내부 에너지 변화량의 크기는 $A \rightarrow B$ 과정에서가 $C \rightarrow D$ 과정에서보다 크다.
- 17 | ㄱ. B가 관찰하였을 때 광원 X, Y에서 발생한 빛이 점 O에 동시에 지나므로 빛은 광원 Y에서가 X에서보다 먼저 방출된다.
 ㄴ. B의 관성계에서 검출기가 왼쪽으로 운동하므로 빛은 P에 먼저 도달한다.
 ㄷ. 검출기 Q가 왼쪽으로 운동하기 때문에 Y에서 방출된 빛이 Q에 도달하는 데 걸리는 시간은 B의 관성계에서가 A의 관성계에서보다 크다.
- 18 | ㄱ. A, B에 흐르는 전류의 방향이 반대이면 q와 p에서 자기장의 세기와 방향이 같으므로 q와 p에서 자기장의 변화량은 0이다. 따라서 A와 B에 흐르는 전류의 방향은 같다. C의 중심이 q에서 p로 변할 때 자기장의 변화량의 방향이 \odot 이므로 A에 흐르는 전류의 방향은 $+y$ 방향이다.
 ㄴ. q와 p에서 자기장의 세기가 같고 방향이 반대인

데 자기장의 차이가 B_0 이므로 q와 p에서 자기장의 세기는 각각 $\frac{1}{2}B_0$ 이다. p에서 세 도선에 의한 자기장이 0이므로 원형 도선에 의한 자기장의 세기는 $\frac{1}{2}B_0$ 이다.

- ㄷ. r에서 A, B에 의한 자기장의 방향이 \otimes 이고 세기가 $\frac{1}{2}B_0$ 보다 크므로 r에서 세 도선에 의한 자기장의 방향은 \otimes 이다.

출제 가능 문제

- 19 | B의 질량을 m , $\frac{1}{2}kd^2 = U_k$, $mgh = U_g$ 라 하면, B가 마찰 구간을 지나는 동안 역학적 에너지 감소량은 $2U_g$ 이고, A와 B가 분리되는 순간 A와 B의 운동 에너지는 각각 $2U_g$, $4U_k - 2U_g$ 이다. A와 B가 분리된 후 B가 용수철을 최대 압축할 때까지 에너지 보존 법칙을 이용하면
- $$(4U_k - 2U_g) + U_g = 2U_g + 2U_k$$
- 에서 $2U_k = 3U_g$ 이다. A와 B가 분리되는 순간 A의 운동 에너지가 $2U_g$ 이고, B의 운동 에너지가 $4U_g$ 이므로 A의 질량은 $\frac{1}{2}m$ 이다. $\frac{m_B}{m_A} = 2$ 이다.
- 20 | ㄱ, ㄴ. $x > 3d$ 에서 P에 작용하는 전기력의 방향이 바뀌는 위치가 있으므로 전하량의 크기는 A가 B보다 크고 전하량의 부호는 반대이다. $x = d$ 에서 양전하인 P에 작용하는 전기력의 방향이 $+x$ 방향이므로 A와 B의 전하의 부호는 각각 양(+), 음(-)이다.
 ㄷ. $x < 0$ 에서 양전하 P는 $-x$ 방향으로 전기력을 받는다.