

2013학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

1	①	2	④	3	⑤	4	①	5	④
6	①	7	③	8	⑤	9	②	10	③
11	⑤	12	①	13	④	14	④	15	⑤
16	③	17	③	18	②	19	②	20	①

해설

- [출제의도]** 소리의 반사, 굴절, 회절을 이해한다.
(가)에서 메아리는 반사 현상이고, (나)에서 소리가 위쪽으로 휘어지는 현상은 굴절 현상, (다)에서 장애물 너머로 소리가 전달되는 현상은 회절 현상이다.
- [출제의도]** 충격량과 운동량 변화량의 관계를 이해한다.
충돌 과정에서 B가 받은 충격량과 A의 운동량 변화량은 크기가 같다. 충돌 전후 A의 운동량 변화량은 $m \times (-v) - 3mv = -4mv$ 이므로 B가 받은 충격량의 크기는 $4mv$ 이다.
- [출제의도]** 행성의 운동에 대한 케플러 법칙과 만유인력 법칙을 적용한다.
ㄴ. 원일점에서 태양과 행성의 거리가 가장 멀다. ㄷ. 태양과 행성이 서로에게 작용하는 만유인력은 작용과 반작용 관계이므로 크기가 같다. ㄹ. 원일점에서 근일점으로 운동할수록 태양과의 거리가 가까워지므로 만유인력의 크기는 증가한다.
- [출제의도]** 자성이 전자의 궤도 운동과 스핀에 의해 생김을 이해한다.
물체의 자성은 전자의 궤도 운동과 스핀에 의해 나타난다.
[오답풀이] 반자성은 한 원자 내 전자들이 모두 짝을 이루어 전자의 궤도 운동과 스핀에 의한 자기장이 완전히 상쇄될 때 나타나고, 원자가 만드는 자기장의 방향이 외부 자기장의 방향으로 정렬되면 강자성이나 상자성이 나타난다.
- [출제의도]** 광전 효과를 이해한다.
ㄴ. 진동수가 특정(문턱) 진동수보다 클 때 전자가 방출된다. ㄷ. 빛의 세기가 셀수록 방출되는 전자의 개수가 많다.
[오답풀이] 광전 효과는 빛의 입자성을 보여준다.
- [출제의도]** 특수 상대성 이론의 기본 원리에 대해 이해한다.
특수 상대성 이론에 의하면 우주선의 속도가 클수록 운동 방향의 길이 수축이 커진다.
- [출제의도]** 4가지 상호 작용을 이해한다.
ㄱ. 중성자는 쿼크 1개와 아래쿼크 2개로 구성된다. ㄴ. 강한 상호 작용은 원자핵 내에서 핵자들을 결합시킨다.
[오답풀이] ㄷ. 강한 상호 작용의 매개 입자는 글루온이다.
- [출제의도]** 에너지띠 이론을 정성적으로 이해한다.
ㄱ. 전도띠와 원자가띠가 겹쳐 있는 (가)가 전기 전도성이 좋은 도체이다. ㄴ. (나)는 (다)보다 띠틈이 커서 원자가띠의 전자가 전도띠로 이동하기 어렵다. ㄷ. (다)는 반도체의 에너지띠 구조이며 실리콘, 저마늄이 이에 속한다.

- [출제의도]** 점전하 주위의 전기력선을 이해한다.
ㄷ. 0점에 양(+)전하를 놓으면 전기장의 방향인 $+x$ 방향으로 전기력이 작용한다.
[오답풀이] ㄱ. 전기장의 방향은 전기력선의 접선 방향이다. ㄴ. B에서 전기력선 간격이 더 넓으므로 전기장의 세기가 약하다.
- [출제의도]** 수소 연료 전지를 이해한다.
ㄱ. 수소는 전자를 내놓고 수소 이온이 되어 전해질을 통해 이동한다. ㄷ. 산소가 수소 이온, 전자와 결합하여 물이 생성된다.
[오답풀이] ㄴ. 수소가 내놓은 전자가 (가) 방향으로 이동한다.
- [출제의도]** 광섬유에서 빛 신호 전달을 이해한다.
ㄱ, ㄴ. A와 B에서 레이저의 세기가 같으므로 레이저는 코어와 클래딩의 경계면에서 전반사하였다. 따라서 굴절률은 코어가 클래딩보다 크다. ㄷ. 광통신은 광섬유를 이용하여 신호를 전달한다.
- [출제의도]** 소리의 공명으로 관악기를 이해한다.
ㄱ. 기본 진동수의 파장은 관의 길이에 비례한다.
[오답풀이] ㄴ. 파장이 길수록 진동수가 작다. ㄷ. 닫힌 관에서 공명이 일어날 때 열린 곳은 배, 닫힌 곳은 마디가 된다.
- [출제의도]** 물체에 작용하는 부력을 이해한다.
ㄴ. 부력이 물체의 무게보다 작으므로 가라앉는다. ㄷ. 평형을 이루어 정지해 있는 물체에 작용하는 합력은 0이다.
[오답풀이] ㄱ. 물에 잠긴 부분의 부피는 A가 B보다 더 크므로 부력도 A가 더 크다.
- [출제의도]** 수소 원자의 에너지 준위를 이해한다.
ㄴ. $n=1$ 인 상태가 바닥 상태이다. ㄷ. 발머 계열은 가시광선 영역의 스펙트럼이다.
[오답풀이] ㄱ. 수소 원자에서 양자수가 클수록 에너지 준위가 더 높다.
- [출제의도]** 베르누이 법칙을 적용하여 물체의 운동을 이해한다.
ㄴ, ㄷ. 공이 A 지점으로 움직이므로 공기의 압력은 A 지점보다 B 지점에서 더 크다. 베르누이 법칙에 따라 A 지점에서 공기의 속력이 더 빠르다.
- [출제의도]** 저항, 축전기, 코일을 이용하여 교류 신호를 조절하는 원리를 이해한다.
축전기는 주파수가 클수록, 코일은 주파수가 작을수록 교류 전류가 잘 흐른다.
- [출제의도]** 송전 과정에서 소모되는 전력을 구한다.
전력이 2배이고 전압이 2배이면 송전선에 흐르는 전류는 변하지 않는다. 따라서 소모되는 전력도 같다.
- [출제의도]** 돌림힘의 평형을 이해한다.
돌림힘의 합이 0이면 회전하지 않는다. $\tau = r \times F$ 에서 $(1 \times 3 \times 10) + (1.5 \times 6 \times 10) - (3 \times F) = 0$, $F = 40(N)$ 이다.
- [출제의도]** 전자기 유도 법칙을 이해한다.
ㄴ. 자석이 구리 관을 지날 때 구리 관에는 전자기 유도에 의해 유도 기전력이 생기고, 유도 전류가 흐른다.
[오답풀이] ㄱ, ㄷ. 렌즈의 법칙에 의해 구리 관에 들어갈 때는 척력이, P를 지날 때는 인력이 작용한다.
- [출제의도]** 역학적 에너지 보존 법칙을 이해한다.
A와 B는 같은 가속도로 운동한다. B가 h 만큼 낙하했을 때 $\Delta E_p = 10\Delta E_k$ 에서 $2mgh = 10 \times \frac{1}{2} \times 2m(v^2 - v_0^2)$ 이고, 등가속도 운동이므로 $2ah = v^2 - v_0^2$ 으로부터 B의

가속도는 $a = \frac{1}{10}g$ 이다.