

● 과학탐구 영역 ●

※ 본 전국연합학력평가는 17개 시도 교육청 주관으로 시행되며, 해당 자료는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재 및 재배포는 금지됩니다.

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 전자기파의 활용을 이해한다.**  
 ㄱ. 체온 측정을 위해 체온계에서 사용되는 A는 적외선이다. ㄴ. 진동수는 X선이 가시광선보다 크다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 진공에서 B, C의 속력은 같다.
- [출제의도] 핵반응을 이해한다.**  
 ㄱ. (가), (나)는 핵융합 반응이다. ㄷ. 방출되는 에너지는 (나)가 크므로 질량 결손도 (나)가 크다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 질량수는 ①, ②이 각각 7, 8이다.
- [출제의도] 물질의 자성을 이해한다.**  
 물은 반자성 물질이다. 반자성 물질은 외부 자기장의 방향과 반대 방향으로 자기화되어 자석의 극에 상관없이 자석과 반자성 물질 사이에 척력이 작용한다.
- [출제의도] 작용 반작용 법칙을 이해한다.**  
 (가)에서 'q가 B를 당기는 힘(2F) + 자기력 = B가 받는 중력(3F)'이다. p는 A를 6F의 힘으로 당긴다. (나)에서 'B가 수평면을 누르는 힘의 반작용 + 자기력(F) = B가 받는 중력(3F)'이다.
- [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.**  
 (라)에서는 보강 간섭, (마)에서는 상쇄 간섭이 일어나고 (바)에서는 B의 소리만 측정되므로, 측정된 소리의 세기는 ㉠ > ㉡ > ㉢이다.
- [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.**  
 ㄱ. p는 a에 의해 나타난 스펙트럼선이다. ㄴ.  $hf_b > \frac{1}{9}E_0$ 이므로  $f_a + f_c = \frac{E_0}{h} < f_b + f_d$ 이다. ㄷ. 에너지 준위 차가 클수록 전자의 전이에서 흡수 또는 방출되는 빛의 파장은 짧다.
- [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.**  
 ㄱ, ㄴ. (가)의 p에 -y방향의 유도 전류가 흐르므로 II의 자기장은 수직으로 들어가는 방향이다. 따라서 (나)에서 유도 전류는 시계 반대 방향으로 흐른다. ㄷ. p에 흐르는 유도 전류의 세기는 (나)에서 (가)에서의 2배이다.
- [출제의도] 운동량 보존 법칙을 이해한다.**  
 충돌 전후 A의 속도의 크기를 각각  $2v$ ,  $v_A$ 라 하고, 충돌 후 B의 속도의 크기를  $v$ 로 하여 그래프의 기울기를 비교하면  $\frac{L}{t} = 2v$ ,  $\frac{L}{4t} = v - v_A$ 에서  $v = 2v_A$ 이다. 운동량이 보존되므로 A의 질량은  $\frac{2}{3}m$ ,  $v_A = \frac{L}{4t}$ 이고, 충돌 후 A의 운동량의 크기는  $\frac{mL}{6t}$ 이다.
- [출제의도] p-n 접합 다이오드를 이해한다.**  
 ㄱ, ㄷ. X, Y에는 각각 전류가 한 방향으로만 흐른다. 2.5t일 때, A에 전류가 흐르므로 p-n 접합면에서 양

공과 전자가 결합한다.

**[오답풀이]** ㄴ. 0.5t일 때, X에 전류가 흐르고, Y에 전류가 흐르지 않는다.

- [출제의도] 빛의 이중성을 이해한다.**  
 ㄱ. B로 인해 방출된 광전자의 최대 운동 에너지가 더 크므로 II와 III에서  $2E_0$ 으로 같다.  
**[오답풀이]** ㄴ, ㄷ. 광자 1개의 에너지가 더 큰 B의 파장이 짧다. A의 진동수는 문턱 진동수보다 크다.
- [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.**  
 A의 질량을 m이라 할 때,  $I_1 = 3mv$ 이다.  $I_2$ 는 B가 A로부터 받은 충격량의 크기와 같으므로  $6mv$ 이다.
- [출제의도] 고체의 에너지띠 구조를 이해한다.**  
 ㄱ. 전류를 잘 흐르게 하는 A는 전기 전도성이 좋은 도체이다. ㄴ. 절연체인 B의 에너지띠 구조는 Q이다. ㄷ. 전자가 원자가 띠에서 전도띠로 전이하려면 띠 간격 이상의 에너지를 흡수해야 한다.
- [출제의도] 매질에 따른 파동의 진행을 이해한다.**  
 ㄱ. 빛의 속력은 공기에서 물에서보다 크다. ㄴ. A는 공기, B는 물이다. ㄷ. 진동수가 일정한 파동의 파장은 매질을 통과하는 파동의 속도에만 비례한다.
- [출제의도] 열기관의 열효율을 이해한다.**  
 ㄴ. 기체의 내부 에너지는 절대 온도에 비례한다. ㄷ. 기체가 받은 일을 x라 하면,  $0.25 = \frac{150-x}{250+150}$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄱ. A, B의 부피가 같고, B → C 과정에서 등온 팽창한다.
- [출제의도] 빛의 전반사를 이해한다.**  
 X는 q에서 전반사하고, r에서는 전반사하지 않으므로,  $\theta_2 > \theta_1 \geq \theta_3$ 이다.
- [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.**  
 A, B가 2t초에 각각 속도 v, 2v로 p에서 만난다고 하면,  $\left(\frac{0+2v}{2}\right) \times 2t = L$ 이므로 t초 동안 A, B는  $\frac{L}{4}$ 씩 이동한다.
- [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.**  
 ㄱ. A의 관성계에서 검출기에 동시에 도달한 두 빛은 B의 관성계에서도 검출기에 동시에 도달한다. ㄴ. B의 관성계에서, P에서 방출된 빛을 향해 검출기가 다가오므로 빛의 이동 거리는 L보다 작다. ㄷ. B의 관성계에서, 길이 수축이 일어난 X, Y의 간격은 우주선의 앞과 뒤 사이의 길이와 같으므로 2L보다 작다.
- [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.**  
 B에 작용하는 중력의 빗면에 나란한 성분의 크기를 F라 하고, (나)에서 B의 가속도의 크기를 a라 하면,  $30 + F - 20 = 10a$ ,  $20 - F = 5a$ 에서  $a = 2 \text{ m/s}^2$ ,  $F = 10 \text{ N}$ 이다. 따라서 (가)에서 B의 가속도 크기는  $4 \text{ m/s}^2$ 이다. p가 A를 당기는 힘의 크기는 (가)에서  $30 - 4 = 26 \text{ (N)}$ , (나)에서  $1 \times 2 = 2 \text{ (N)}$ 이다. q가 B를 당기는 힘의 크기는  $26 + 10 - 8 = 28 \text{ (N)}$ 이다.
- [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.**  
 도선 A, B에 흐르는 전류의 방향은 +y방향이고, 전류의 세기를 각각  $I_A$ ,  $I_B$ 라 하면  $-\frac{I_A}{2d} + \frac{I_B}{d} + \frac{I_0}{d} = 0$ ,  $-\frac{I_A}{6d} - \frac{I_B}{3d} + \frac{I_0}{d} = 0$ 에서  $I_A = 4I_0$ 이다.
- [출제의도] 역학적 에너지를 이해한다.**  
 (가)의 물체의 운동 에너지를 p, q에서 각각 9K, 4K라 하고, 마찰 구간에서 물체의 역학적 에너지 감소량을 W라 하면,  $9K - W = 4K + 4mgh = 9mgh$ 에서

$K = \frac{5}{4}mgh$ ,  $W = \frac{9}{4}mgh$ 이다. (나)의 p에서 물체의 운동 에너지는  $9mgh - W = \frac{27}{4}mgh$ 이다.