

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 전자기파를 이해한다.**
 ㄱ. 사람이 눈으로 볼 수 있는 B는 가시광선이다. ㄴ. 진동수는 가시광선이 적외선보다 크다.
[오답풀이] ㄷ. 진공에서의 속력은 같다.
- [출제의도] 전자 현미경의 원리를 이해한다.**
 ㄱ. 전자 현미경은 전자의 물질파로 시료를 관찰한다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 전자의 속력을 크게 하여, 파장이 짧은 물질파를 이용하기 때문에 ㉠이 가능하다.
- [출제의도] 핵반응을 이해한다.**
 ㄱ. (가)에서 X와 ${}^3\text{H}$ 이 융합하여 ${}^4\text{He}$ 이 생성된다. ㄴ. 질량수와 전하량이 보존되므로 Y는 ${}^3\text{H}$ 이다.
[오답풀이] ㄷ. $m_Y - m_X < m_n$ 이므로 질량 결손은 (가)에서가 크고 발생한 에너지도 (가)에서가 크다.
- [출제의도] 작용 반작용을 이해한다.**
 ㄴ. A의 무게를 w 라고 하면, A에 작용하는 알짜힘이 0이므로 $w - F = 4\text{N}$, $w + F = 8\text{N}$ 에서 $w = 6\text{N}$ 이다.
[오답풀이] ㄱ. $F = 2\text{N}$ 이다. ㄷ. B의 무게는 $10 - 6 = 4(\text{N})$ 이고, (가), (나)에서 수평면이 B를 떠받치는 힘의 크기는 각각 $4 + 2 = 6(\text{N})$, $4 - 2 = 2(\text{N})$ 이다.
- [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.**
 ㄱ. 자석이 코일에 접근하면 유도 전류가 흐른다.
[오답풀이] ㄴ. 자기장의 세기는 (다)에서가 (나)에서보다 크므로 ㉠은 '크게'이다. ㄷ. 렌츠 법칙에 의해 자석과 Q 사이에는 서로 미는 자기력이 작용한다.
- [출제의도] 파동의 성질을 이해한다.**
 ③ (주기) = (파장) ÷ (속력) = $4 \div 5 = 0.8(\text{초})$ 이다.
[오답풀이] ① 파장은 4m이다. ② 진폭은 A이다. ④ 0.2초 동안 1m 진행해야 하므로 $-x$ 방향으로 진행한다. ⑤ 속력은 파장에 비례하므로 7.5 m/s이다.
- [출제의도] 전반사를 이해한다.**
 ㄱ, ㄴ. 굴절률은 $B > A > C$ 이다. P가 B에서 C로 진행할 때 입사각이 35° 이면 굴절각은 45° 보다 크다. ㄷ. 굴절률은 코어가 클래딩보다 크다.
- [출제의도] 물질의 자성을 이해한다.**
 ㄱ. 내부에서 자기장의 세기가 큰 P가 상자성체이다.
[오답풀이] ㄴ, ㄷ. 반자성체인 Q는 외부 자기장이 있을 때만 외부 자기장의 반대 방향으로 자기화된다.
- [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.**
 ㄱ. $n = 2$ 로 전이할 때 방출된 가시광선 중 파장이 긴 ㉠이 a이다. ㄴ. 광자 1개의 에너지는 진동수에 비례하므로 b에서 방출된 적외선의 진동수는 $f_2 - f_1$ 이다. ㄷ. 수소 원자는 특정한 에너지 준위만 갖는다.
- [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.**
 ㄴ. 한 점에서 동시에 발생한 두 사건은 모든 관성계에서 동시에 일어난 사건으로 관찰된다. ㄷ. O가 왼쪽으로 이동하므로 b가 방출된 후 a가 방출된다.
[오답풀이] ㄱ. 속력이 클수록 길이가 많이 수축된다.

- [출제의도] 충격량을 이해한다.**
 A, B가 받은 충격량의 크기는 각각 mv_0 , $6mv_0$ 이다.
 따라서 $F_A = \frac{mv_0}{2t_0}$, $F_B = \frac{6mv_0}{t_0}$ 이다.
- [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.**
 ㄱ. O에서 중첩된 두 물결파의 위상이 같다.
[오답풀이] ㄴ. 상쇄 간섭이 일어나므로 두 물결파의 위상은 반대이다. ㄷ. O에서가 Q에서보다 크다.
- [출제의도] 전기력을 이해한다.**
 ㄱ. B에서 A, C까지의 거리가 같으므로, A, C는 전하의 종류와 전하량의 크기가 같다. ㄴ. B가 C를 당기므로 B는 C, A와 다른 종류의 전하이다.
[오답풀이] ㄷ. (가), (나)에서 A는 $-x$ 방향으로 각각 크기가 F_1 인 전기력, F_1 보다 큰 전기력을 받는다.
- [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.**
 ㉠이 끊어졌을 때 C의 가속도의 크기가 10m/s^2 이므로 ㉡은 q이고 (가)에서 C의 운동 방향은 위쪽이다. q가 끊어졌을 때 A와 B의 가속도의 크기를 a 라고 하면, (가)에서 $7ma + 2ma = 90$ 이다. p가 끊어졌을 때 $20 - 90 = (2m + 9) \times (-5)$ 에서 $a = 4\text{m/s}^2$ 이므로 0.1초일 때 A의 속력은 $2 + 4 \times 0.1 = 2.4(\text{m/s})$ 이다.
- [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.**
 A ~ C의 전류에 의한 자기장은 q에서 0이므로 p에서는 xy 평면에서 나오는 방향이다. p에서 A, B의 전류에 의한 자기장의 세기를 B' 라고 하면, p, q에서 각각 $B' + B_C = 3B_0$, $0.5B' - B_C = 0$ 이므로 $B_C = B_0$ 이다. p에서 C와 D의 전류에 의한 자기장의 방향은 서로 반대이므로 $B_D - 3B_0 = 5B_0$ 에서 $B_D = 8B_0$ 이다.
- [출제의도] p-n 접합 다이오드를 이해한다.**
 LED에서 전류는 항상 위쪽으로 흐르므로 A ~ D는 모두 p형 반도체이다.
- [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.**
 ㄴ. A, B가 각각 처음 위치로 돌아올 때까지 속도 변화량의 크기와 걸린 시간은 모두 B가 A의 $\frac{4}{3}$ 배이다.
[오답풀이] ㄱ. 가속도의 크기를 a 라고 하면, $v_A - a \cdot 2t_0 = -v_A$, $v_B - a \cdot 2t_0 = -0.5v_B$ 에서 $3v_B = 4v_A$ 이다. ㄷ. A의 평균 속력은 $0.5v_A$ 이다. B의 속력은 $t_0, \frac{4}{3}t_0, 2t_0$ 일 때 각각 $\frac{1}{3}v_A, 0, \frac{2}{3}v_A$ 이므로 평균 속력은 $(\frac{1}{6}v_A \cdot \frac{1}{3}t_0 + \frac{1}{3}v_A \cdot \frac{2}{3}t_0) \div t_0 = \frac{5}{18}v_A$ 이다.
- [출제의도] 에너지 보존을 이해한다.**
 I에서 역학적 에너지 감소량 $mgh = 2mv^2$ 이다. r에서 속력을 v' 라 하면, II에서 역학적 에너지 감소량 $\frac{1}{2}mv'^2 - (\frac{1}{2}mv^2 + mgh) = 2mv^2$ 이므로 $v' = 3v$ 이다.
- [출제의도] 열기관을 이해한다.**
 ㄱ. 등온 과정이므로 흡수한 열량만큼 일을 한다. ㄴ. A → B에서 내부 에너지 변화량의 크기는 C → D에서와 같으므로 Q_3 이다. ㄷ. A → B → C에서 $Q_1 + Q_2$ 를 흡수하고, C → D → A에서 $Q_3 + Q_4$ 를 방출한다.
- [출제의도] 운동량 보존을 이해한다.**
 ㄱ. 운동량의 합이 0이므로 C의 운동 방향은 $-x$ 방향이다. ㄷ. C의 위치는 $3t_0, 7t_0$ 일 때 각각 $14L, 12L$ 이다. $6t_0$ 일 때 운동량의 크기는 A와 B의 합이 C와 같고, 속력은 A, B가 C의 2배이다. 따라서 질량은 C가 A와 B의 합이 2배이다.
[오답풀이] ㄴ. $4t_0$ 일 때 A와 B의 속력은 같고, $5t_0$ 이후 운동량 보존에서 질량은 A가 B의 3배이다.