

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 전자기파의 사용 예를 이해한다.**  
 ㄱ, ㄷ. 열화상 카메라의 적외선은 가시광선보다 파장이 길다. ㄴ. 진공에서 모든 전자기파의 속력은 같다.
- [출제의도] 운동을 분류한다.**  
 B. 속력이 빨라지며 직선 운동하므로 운동 방향으로 알짜힘을 받는다.  
**[오답풀이]** A. 등속도 운동하므로 알짜힘은 0이다. C. 곡선 운동하므로 운동 방향과 나란하지 않은 알짜힘을 받는다.
- [출제의도] 뉴턴의 제3법칙을 이해한다.**  
 ㄱ. 정지해 있는 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다. ㄴ. A가 B에 작용하는 자기력의 반작용은 B가 A에 작용하는 자기력이다.  
**[오답풀이]** ㄷ. (실이 B를 당기는 힘) = (A가 B를 미치는 자기력) + (지구가 B를 당기는 힘)이다.
- [출제의도] 고체의 전기적 특성을 이해한다.**  
 ㄴ, ㄷ. (다)에서 다이오드에 순방향 전압이 걸리므로 X는 p형 반도체이고, 전기 전도도는 A가 B보다 크다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 전지의 연결 방향을 반대로 하면 다이오드에 역방향 전압이 걸려 전류가 흐르지 않는다.
- [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.**  
 ㄱ. A에서 멀어지는 금속 고리의 왼쪽에 S극이 유도되므로 A의 오른쪽 면은 N극이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. B에 가까워지는 금속 고리의 오른쪽에 N극이 유도되므로 B의 왼쪽 면은 N극이다. ㄷ. 자기 선속이 변하기 때문에 유도 전류가 흐른다.
- [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.**  
 $t=0$ 부터  $7t_0$ 까지 물체의 운동량 변화량이 0이므로 충격력에 의한 충격량과 용수철에 의한 충격량의 크기가 같다. 용수철이 물체에 작용한 평균 힘을  $F$  라고 하면,  $mg \times 7t_0 = F \times t_0$ 이므로  $F=7mg$ 이다.
- [출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.**  
 ㄱ.  $\Delta U=0$ 이므로  $120-110-\text{㉠}+50=0$ 에서 ㉠은 60이다.  
**[오답풀이]** ㄴ.  $\Delta U < 0$ 이므로 기체는 열을 방출한다. ㄷ. 열효율은  $\frac{80-40}{200+50}=0.16$ 이다.
- [출제의도] 질량-에너지 등가성을 이해한다.**  
 ㄱ. 질량수는 보존되므로  $2+1=3$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. ㉡은 H이다. ㄷ. 에너지가 많이 발생한 반응에서 질량 결손이 크다.
- [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.**  
 ㄱ. 운동하는 A의 시간이 더 느리다. ㄷ. P, Q 사이 거리가 수축되어 P가 X를 지난 후 Q가 Y를 지난다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 운동하는 P, Q 사이 거리가 수축된다.
- [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.**

p는  $x = \frac{d}{3}$ , q는  $x = -d$ 인 점이다.

- [출제의도] 전자 현미경의 원리를 이해한다.**  
 ㄷ. 전자의 물질파 파장을 가시광선보다 짧게 하면 전자 현미경으로 더 작은 시료를 관찰할 수 있다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 전자 현미경은 전자의 물질파를 이용한다. ㄴ. 운동 에너지가 작으면 물질파 파장이 길다.
- [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.**  
 ㄱ. 스펙트럼선이 1개인 X가 a에 의한 스펙트럼이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. p는 q보다 파장이 짧으므로 c에서 나타나는 스펙트럼선이다. ㄷ.  $n=2$ 와  $n=3$ 의 에너지 준위 차는 1.89eV이다.
- [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.**  
 걸린 시간이 A가 B의 2배이므로 가속도는 B가 A의 4배이다. A의 가속도를  $a$ , 빗면 아래 방향으로 작용하는 A의 중력 성분을  $3F$ , 추의 무게를  $W$ 라 하면  $4 \times a = 3F - W$ ,  $10 \times 4a = 9F - W$ ,  $3F - T_A = 3 \times a$ ,  $9F - T_B = 9 \times 4a$ 이므로  $T_A : T_B = 5 : 6$ 이다.
- [출제의도] 매질에 따른 파동의 속력을 이해한다.**  
 I에서 파동의 속력은  $\frac{3m}{6s} = \frac{1}{2} \text{ m/s}$ 이다.
- [출제의도] 물질의 자성을 이해한다.**  
 ㄱ. 코일의 자기장 방향에 따라 P에 작용하는 자기력의 방향이 반대이므로 P는 자기화되어 있는 상자성체이다. ㄴ. Q는 상자성체이므로 자기장의 방향과 관계 없이 코일에 끌리는 방향으로 자기력이 작용한다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 상자성체는 외부 자기장과 같은 방향으로 자기화된다.
- [출제의도] 전반사를 이해한다.**  
 ㄱ. A에서만 전반사하므로 굴절률은 A가 B보다 크다. ㄴ. 굴절각이 같을 때 굴절률이 큰 A에서 입사각이 더 크다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 코어는 굴절률이 큰 물질을 사용한다.
- [출제의도] 전기력을 이해한다.**  
 $x > d$ 에서  $F_C = 0$ 인 지점이 있고 B와 가까울 때  $F_C > 0$ 이므로 A와 B는 다른 종류, B와 C는 같은 종류의 전하이다. 따라서  $0 < x < 2d$ 에서  $F_B < 0$ 이다.
- [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.**  
 ㄱ. 간섭은 파동이 중첩하여 생기는 현상이다.  
**[오답풀이]** ㄴ, ㄷ. 반사 방지막은 반사하는 빛이 반대 위상으로 중첩되어 상쇄 간섭하는 것을 이용한다.
- [출제의도] 운동량 보존을 이해한다.**  
 ㄱ. B와 C가 충돌 후 C의 속력을  $V$ 라고 하면  $m(3v) = m(V-3v) + 2mV$ 에서  $V=2v$ 이다. A와 B가 충돌 후 B의 속력이 C와 같은  $2v$ 이므로 A의 질량은  $3m$ 이다. ㄷ.  $t=4t_0$ 까지 A, B의 변위는 각각  $8vt_0=8d$ ,  $6vt_0-2vt_0=4d$ 이므로  $t=0$ 일 때 A, B 사이의 거리는  $4d$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 충돌 과정에서 A, C가 받은 충격량의 크기는 각각  $3mv$ ,  $4mv$ 이다.
- [출제의도] 역학적 에너지 보존을 이해한다.**  
 충돌 전 A, B의 속력을 각각  $4v$ ,  $v_B$ , 충돌 후 B의 속력을  $v_B'$ 라고 하면, 역학적 에너지 보존에 따라  $\frac{kd^2}{2} = 2mgh + \frac{2m(4v)^2}{2}$ ,  $\frac{2kd^2}{2} = 4mgh + \frac{mv_B'^2}{2}$ 에서  $v_B=8v$ 이고, 충돌 전후 운동량 보존 법칙에 따라  $v_B'=2v$ 이다. 충돌 후  $\frac{k}{2}\left(\frac{1}{2}d\right)^2 = 2mgh + \frac{2mv^2}{2}$ ,  $\frac{2kx^2}{2} = 2mgh + \frac{m(2v)^2}{2}$ 에서  $\frac{x}{d} = \sqrt{\frac{3}{20}}$ 이다.