

# 2019학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

## • 과학탐구 영역 •

### 물리 II 정답

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

### 해설

- [출제의도]** 물체의 운동을 이해한다.  
 ㄱ. 변위의 크기는 두 점 사이의 직선거리이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 이동 거리가 더 크므로 속력이 더 크다. ㄷ. 곡선 운동이므로 가속도가 일정하지 않다.
- [출제의도]** 이차원 충돌을 이해한다.  
 충돌 후 운동량의  $x$  성분은  $2mv$ ,  $y$  성분은  $\sqrt{3}mv$ 이므로  $\tan\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.
- [출제의도]** 렌즈에 의한 상의 원리를 이해한다.  
 ㄱ, ㄷ. 볼록 렌즈와 초점 사이에 위치한 물체의 상은 확대된 정립 허상이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 렌즈는 빛의 굴절로 상을 만든다.
- [출제의도]** 단진동을 이해한다.  
 ㄴ. 진폭이 같으므로 운동 에너지의 최댓값은 같다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 주기의 비가 2:3이므로, 질량의 비는 4:9이다. 따라서  $m_B = 2.25m_A$ 이다. ㄷ. 가속도의 크기는 질량에 반비례하므로 A가 B보다 크다.
- [출제의도]** 포물선 운동을 이해한다.  
 ㄱ, ㄴ.  $(v\sin 30^\circ)t - \frac{1}{2}gt^2 = -15$ ,  $vt + \frac{1}{2}gt^2 = 30$ 이므로  $t = 2$ 초이고,  $v = 5$ m/s이다. ㄷ. 수평 이동 거리는  $(v\cos 30^\circ)t = 5\sqrt{3}$  m이다.
- [출제의도]** 열의 전도를 이해한다.  
 $k_A \frac{ST}{2L} \Delta t = k_B \frac{ST}{L} \Delta t = k_C \frac{4ST}{3L} \Delta t$ 이므로 열전도율의 비는 8:4:3이다.
- [출제의도]** 교류 회로를 이해한다.  
 ㄱ. 저항과 축전기에 걸리는 전압이 같으므로 용량 리액턴스는  $R$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄴ.  $V_R = V_0$ 이므로 전류는  $a$ 일 때가  $b$ 일 때의  $\sqrt{2}$  배이고, 임피던스는  $b$ 일 때가  $a$ 일 때의  $\sqrt{2}$  배인  $\sqrt{2} \times (\sqrt{R^2 + R^2}) = 2R$ 이다. ㄷ.  $a$ 일 때 교류 전원의 전압이  $\sqrt{(\sqrt{2}V_0)^2 + (\sqrt{2}V_0)^2} = 2V_0$ 이므로,  $b$ 일 때  $2V_0 = \sqrt{V_0^2 + (V_L - V_0)^2}$ 에서  $V_L = (\sqrt{3} + 1)V_0$ 이다.
- [출제의도]** 도플러 효과를 이해한다.  
 $\frac{V-v}{V-2v}f_0 = 4f$ ,  $\frac{V+2v}{V+3v}f_0 = 3f$ 이므로  $V = 7v$ 이다.
- [출제의도]** 전기장과 전위를 이해한다.  
 ㄴ. I, II 사이의 전위차를  $V$ 라고 하면, II, III 사이의 전위차는  $4V$ 이다.  $2qV = K_0 - K$ ,  $4qV = 4K - K_0$ 에서  $K = 0.5K_0$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄱ. A가 왼쪽으로 전기력을 받으므로 전기장의 방향은 왼쪽이다. ㄷ.  $V = \frac{K_0}{4q}$ 이다.
- [출제의도]** 축전기를 이해한다.  
 ㄱ.  $3CV = 5CV_A$ 이므로 A 양단의 전위차  $V_A = \frac{3}{5}V$ 이

다. ㄴ. (가)에서는  $2CV$ , (나)에서는  $\frac{12}{5}CV$ 이다.

**[오답풀이]** ㄷ. 축전기 양단의 전위차는 같고, 전기 용량은 B가 크므로 저장된 전기 에너지는 B가 크다.

- [출제의도]** 수면파의 상쇄 간섭을 이해한다.  
 경로차가  $0.5\lambda$ 의 홀수 배인 지점에서 상쇄 간섭이 일어나므로, 상쇄 간섭 지점은  $x$ 축에서 O와 A 사이에 6개,  $y$ 축에서 O의 위와 아래에 각각 3개씩 있다.
- [출제의도]** 굴절 법칙을 이해한다.  
 I, II, III의 굴절률을 각각  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$ 이라고 하면  $\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ}$ ,  $\frac{n_3}{n_2} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ}$ 에서  $\frac{n_1}{n_3} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ 이다.
- [출제의도]** 일차원 상자 속 파동 함수를 이해한다.  
 ㄴ. (가)에서는 0이고, (나)에서는 0보다 크다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 물질파 파장은 (가), (나)에서 각각  $2L$ ,  $4L$ 이다. 운동량의 크기는 파장에 반비례하므로 (가)에서가 더 크다. ㄷ. (가), (나)에서 방출하는 에너지는 각각  $\frac{(2^2 - 1^2)h^2}{8mL^2}$ ,  $\frac{(2^2 - 1^2)h^2}{32mL^2}$ 이다.
- [출제의도]** 전류에 의한 자기장을 이해한다.  
 O에서 A, C에 의한 자기장과 B에 의한 자기장은 세기가 같고 반대 방향이다. O에서 A에 의한 자기장의 방향은 A에서 O를 잇는 직선에 수직한 방향이므로  $\frac{kI_A}{\sqrt{5}d} \times \frac{1}{\sqrt{5}} \times 2 = \frac{kI}{d}$ 이다.
- [출제의도]** 빛의 편광을 이해한다.  
 ㄱ. P, Q의 편광축은 서로 수직이므로 b에 도달하는 빛의 세기는 0이다. ㄷ. 편광 현상으로 빛의 진행 방향과 전기장의 진동 방향이 수직임을 알 수 있다.  
**[오답풀이]** ㄴ. a, c에서 빛의 세기가  $I$ 이므로, 빛의 편광 방향과 P, Q의 편광축은 모두 나란하다.
- [출제의도]** 빛의 이중성을 이해한다.  
 ㄴ. 콤프턴 산란은 빛과 입자의 충돌로 설명할 수 있으므로 빛의 입자성을 보여준다. ㄷ. 운동량 보존에 의해 A와 B의 운동량의 합의 크기는  $h\left(\frac{1}{\lambda_0} + \frac{1}{\lambda}\right)$ 이다.  
**[오답풀이]** ㄱ. 산란 후 X선의 파장은 길어진다.
- [출제의도]** 흑체 복사를 이해한다.  
 ㄱ. 절대 온도는 세기가 최대인 빛의 파장에 반비례하므로, 온도는 A에서 B에서보다 높다. ㄴ. 전압이 낮을수록 방출하는 에너지가 작으므로 온도가 낮다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 실험 결과는 빛 에너지의 양자화로 설명할 수 있다.
- [출제의도]** 양자 터널 효과를 이해한다.  
 ㄱ. 에너지가 작은  $\alpha$ 입자가 높은 퍼텐셜 장벽을 투과하는 것은 양자 터널 효과에 의한 것이다.  
**[오답풀이]** ㄴ, ㄷ.  $U$ 보다 작은 에너지를 갖는  $\alpha$ 입자의 방출은 확률적으로만 알 수 있다.
- [출제의도]** 열역학 법칙을 이해한다.  
 (나)에서 B의 온도는 (가)에서의 2배이므로 B의 내부 에너지 증가량  $\Delta U_B = \frac{3}{2}PV$ 이다. A의 온도는 (가), (나)에서 B와 같으므로 A의 내부 에너지 증가량도  $\Delta U_A = \frac{3}{2}PV$ 이다. B가 한 일  $W_B = PV$ 이고, 압력과 부피가 일정하게 증가한 A가 한 일  $W_A = \frac{5}{12}PV$ 이다.  $Q = \left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} + 1 + \frac{5}{12}\right)PV$ 이다.
- [출제의도]** 로렌츠 힘을 이해한다.

원래도 반지름이 Y가 X의  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  배이므로 II에서 X의 속력은  $\frac{\sqrt{3}}{2}v$ 이다. X, Y는 서로 다른 종류의 전하이므로 I에서 모두 운동 방향으로 같은 크기의 전기력을 받는다. 따라서 운동 에너지 증가량이 같으므로 c에서 Y의 속력은  $\frac{\sqrt{7}}{2}v$ 이다.