

**물리학II 정답**

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

**해설**

1. [출제의도] 전자기파의 발생과 수신을 이해한다.  
 ㄱ. 교류 전원의 진동수와 같다. ㄴ. 전자기파는 서로 수직인 전기장과 자기장의 진동으로 진행된다.  
 [오답풀이] ㄷ. 안테나에는 교류 전류가 흐른다.
2. [출제의도] 단진동을 이해한다.  
 A: 운동 에너지의 최댓값은 질량이 큰 P가 Q보다 크다. B: 실의 길이가 같으므로 주기도 같다.  
 [오답풀이] C: 최고점과 최저점의 높이차는 같다.
3. [출제의도] 일반 상대성 이론을 이해한다.  
 ㄱ, ㄴ, ㄷ. 큰 질량에 의해 휘어진 시공간을 따라 빛이 진행하여 발생하는 중력 렌즈 효과는 일반 상대성 이론으로 설명할 수 있다.
4. [출제의도] 저항의 연결과 소비 전력을 이해한다.  
 전원의 전압을  $V$ , B의 저항값을  $r$ 라고 하면,  $\frac{V^2}{2} + \frac{V^2}{r} = 3P_0$ ,  $\frac{V^2}{4} + \frac{V^2}{r} = 2P_0$ 에서  $r = 4\Omega$ 이다.
5. [출제의도] 이중 슬릿 간섭 실험을 이해한다.  
 ㄱ.  $\textcircled{1}: d_0 = 2\lambda_0 : 2d_0$ 에서  $\textcircled{1} = \lambda_0$ 이다. ㄷ. P까지의 경로차는 I, III에서 각각  $2\lambda_0, 4\lambda_0$ 이다.  
 [오답풀이] ㄴ. 무늬 간격은 I이 II의 2배이므로, II의 P에는 O로부터 네 번째 밝은 무늬가 생긴다.
6. [출제의도] 불확정성 원리를 이해한다.  
 ㄷ. (나)만 불확정성 원리를 만족한다.  
 [오답풀이] ㄱ. (가)의 모형에서 전자는  $n=1$ 인 궤도 안쪽에 있을 수 없다. ㄴ. 불확정성 원리에 따라 전자의 위치와 운동량 모두 일정할 수 없다.
7. [출제의도] 볼록 렌즈에 의한 상을 이해한다.  
 ㄱ. 정립 허상이다. ㄴ. 배율이 3이므로 A와 렌즈 사이의 거리는  $2d$ 이다. 초점 거리  $f$ 는  $\frac{1}{2d} - \frac{1}{6d} = \frac{1}{f}$ 에서  $f = 3d$ 이다. ㄷ. B의 상과 렌즈 사이 거리를  $b$ 라고 하면,  $\frac{1}{6d} + \frac{1}{b} = \frac{1}{3d}$ 에서 배율  $\frac{b}{6d} = 1$ 이다.
8. [출제의도] 광전 효과를 이해한다.  
 플랑크 상수를  $h$ , 빛의 속력을  $c$ , 기본 전하량을  $e$ 라고 할 때, X, Y의 일함수는 각각  $\frac{hc}{2\lambda_0}, \frac{hc}{4\lambda_0}$ 이고,  $eV_X = \frac{hc}{\lambda_0} - \frac{hc}{2\lambda_0}$ ,  $eV_Y = \frac{hc}{\lambda_0} - \frac{hc}{4\lambda_0}$ 이다.
9. [출제의도] 일과 열의 관계를 이해한다.  
 ㄱ. 액체가 얻은 열량에 비례하는 추의 역학적 에너지 감소량( $E$ )은 추의 낙하 거리( $s$ )에 비례한다.  
 [오답풀이] ㄴ.  $E$ 는  $s^2$ 에는 비례하지 않는다. ㄷ. 비열이 다르므로  $\frac{m_1 T_1}{m_2 T_2}$ 은  $\frac{Q_1}{Q_2}$ 과 다르다.
10. [출제의도] 일-운동 에너지 정리를 이해한다.  
 중력에 의해 물체에 밧던 아래 방향으로 작용하는 힘의 크기를  $F_0$ 이라고 하면, (가)에서  $F \times \frac{4}{5} = F_0$ 이므로, (나)에서  $E = (F - F_0) \times s = \frac{1}{5} F s$ 이다.

11. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.  
 단위 시간당 자기 선속 변화량이  $t = T$ 일 때와  $t = 3T$ 일 때  $\frac{\pi B_0 d^2}{4T}$ 으로 같다. 따라서  $t = 3T$ 일 때 유도 전류의 세기는  $I_0$ 이다.
12. [출제의도] 축전기를 이해한다.  
 ㄴ. (가), (나)에서 전하량이 같다. (나)에서 전압을  $V_2$ 라 하면,  $\epsilon_1 C V = \epsilon_2 C V_2$ 이다. ㄷ. (가), (나)에서 전하량의 비  $Q_1 : Q_2 = \epsilon_1 C V : \epsilon_2 C (2V) = 2 : 3$ 이다.  
 [오답풀이] ㄱ. 유전체가 없을 때의 전기 용량을  $C$ 라고 하면,  $3\epsilon_1 C V^2 = \epsilon_2 C (2V)^2$ 에서  $3\epsilon_1 = 4\epsilon_2$ 이다.
13. [출제의도] 도플러 효과를 이해한다.  
 음속을  $V$ , 측정된 A의 진동수를  $f'$ 이라고 하면,  $V = 2\lambda f' = 3\lambda f$ ,  $\frac{f'}{f_0} = \frac{V}{V - 2v}$ ,  $\frac{f}{f_0} = \frac{V}{V + v}$ 이다.
14. [출제의도] 원운동을 이해한다.  
 ㄱ. 같은 시간 동안의 이동 거리가 A가 B보다 크다.  
 [오답풀이] ㄴ.  $180^\circ$  회전하는 데 걸린 시간이 B가 A보다 작으므로, 각속도의 크기는 B가 A보다 크다. ㄷ. 구심력은 원 궤도의 중심 방향으로 작용한다.
15. [출제의도] 케플러 법칙과 중력 법칙을 이해한다.  
 ㄱ. P, Q의 공전 주기는 모두  $2t_0$ 이다. ㄷ.  $0 \sim 2t_0$  동안 P의 이동 거리가 원 궤도의 길이이므로, P의 궤도의 반지름과 Q의 궤도의 반지름은  $\frac{v_0 t_0}{\pi}$ 으로 같다.  
 [오답풀이] ㄴ.  $t_0$ 일 때 P보다 Q가 행성과 가깝다.
16. [출제의도] 전기장을 이해한다.  
 ㄱ.  $y = d$ 에서 전기력이  $-x$ 방향이므로 A는 음(-)전하, C는 양(+)전하이다. ㄷ. p에서 전기장의  $x$ 성분이 0이므로, 전하량의 크기는 C가 A보다 Q만큼 크다.  
 [오답풀이] ㄴ. B가  $-y$ 방향의 전기력을 받으려면 전하량이 C와 같아야 한다. 이 경우 p에서 전기장이  $-y$ 방향이 될 수 없다.
17. [출제의도] 트랜지스터를 이해한다.  
 ㄴ. (이미터 전류) = (베이스 전류) + (컬렉터 전류)이다. ㄷ. 베이스가 p형 반도체, 이미터가 n형 반도체이므로 n-p-n형 트랜지스터이다.  
 [오답풀이] ㄱ. 베이스에서 이미터로 전류가 흘러야 하는 트랜지스터이므로  $\textcircled{1}$ 은 b이다.
18. [출제의도] 평면상의 등가속도 운동을 이해한다.  
 ㄱ, ㄴ, ㄷ. 각 구간의  $x$ 방향,  $y$ 방향 평균 속도를 이용하면 다음과 같이 속도, 운동 시간을 구할 수 있다.
 

위치	0	p	q	$x = 8d$
$x$ 방향 속도	0	$v_0$	$v_0$	$2v_0$
$y$ 방향 속도	$v_0$	$v_0$	$-v_0$	$-v_0$
운동 시간	/	$\frac{2d}{v_0}$	$\frac{4d}{v_0}$	$\frac{2d}{v_0}$
19. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.  
 p에서 자기장이 0이므로 B, C의 전류는 세기, 방향이 같고, A의 전류의 방향은 B의 반대이고, 세기는 B의 2배이다. 따라서 O에서 A, C에 의한 자기장의 세기는 각각  $\frac{2\sqrt{3}}{3} B_0, \frac{1}{3} B_0$ 이다.
20. [출제의도] 물체의 평형을 이해한다.  
 실이 구슬을 당기는 힘, 구슬이 받는 수직 항력, 중력의 합이 0이므로 수직 항력의 크기는  $\frac{\sqrt{3}mg}{3}$ 이다 ( $g$ 는 중력 가속도). 양쪽 실이 막대를 당기는 힘, 막대가 받는 중력, 구슬이 막대를 누르는 힘에 의해 막대가 정지해 있으므로  $3M = 2m$ 이다.