

● 과학탐구 영역 ●

※ 본 전국연합학력평가는 16개 시도교육청 주관으로
시행되며, 문제지는 EBSi에서만 제공됩니다. 무단 전재
및 재배포는 금지됩니다.

물리학 I 정답

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

해 설

1. [출제의도] 전자기파의 종류와 특징을 이해한다.

ㄱ. ㄴ. A는 마이크로파, B는 자외선, C는 가시광선
이고 진공에서 전자기파의 속력은 모두 같다. ㄷ. 진
동수는 마이크로파가 가시광선보다 작다.

2. [출제의도] 전자의 파동성을 이해한다.

ㄱ. 간섭무늬는 전자의 파동성으로 설명할 수 있다.
ㄴ. 전자의 물질파 파장은 속력에 반비례한다. ㄷ. 어
두운 무늬 중심 P에서는 상쇄 간섭이 일어난다.

3. [출제의도] 핵반응을 이해한다.

ㄱ. ㄴ. ①은 ${}^1_1\text{H}$, ②은 ${}^3_2\text{He}$ 이므로 질량수는 ②이 ①
의 3배이다. ㄷ. $M_1 + M_2 - M_3 > 2M_1 - M_3 - M_4$
에서 $M_1 < M_2 + M_4$ 이다.

4. [출제의도] p-n 접합 다이오드를 이해한다.

ㄱ. ㄷ. A는 도체이고, X는 p형 반도체이다. ㄴ. S를
b에 연결하면 D₂와 D₃에서만 빛이 방출된다.

5. [출제의도] 특수 상대성 이론을 이해한다.

ㄱ. A의 관성계에서, B와 C의 시간은 동일하게 흐른
다. ㄴ. ㄷ. $L_0 = ct_A$ 이고, $L_B = L_C$, $t_B < t_C$ 이므로
 $\frac{L_B}{t_B} > \frac{L_0}{t_A} > \frac{L_C}{t_C}$ 이다.

6. [출제의도] 작용 반작용을 이해한다.

ㄱ. 정지해 있는 A에 작용하는 알짜힘은 0이다. ㄴ.
B에 작용하는 중력은 B가 지구를 당기는 힘과 작용
반작용 관계이다. ㄷ. p와 q가 A를 당기는 힘의 합은
A와 B의 무게의 합과 같으므로 B의 무게는 w 이다.

7. [출제의도] 운동량과 충격량의 관계를 이해한다.

A, B의 평균 속력비는 3:2이므로 A, B가 받은 충격
량의 크기비는 3:4이고, $F_A : F_B = 9:2$ 이다.

8. [출제의도] 전기력을 이해한다.

ㄱ. A, B는 각각 양(+), 음(-)전하이다. ㄴ. A, B가
P에 각각 작용하는 힘의 방향은 $x=d$ 에서 같고,
 $x=3d$ 에서 반대이다. ㄷ. B를 $x=3d$ 로 옮기면 B가
 $x=d$ 에 고정된 P에 작용하는 힘의 크기가 작아진다.

9. [출제의도] 운동량 보존을 이해한다.

ㄱ. A의 운동량의 크기가 증가하므로 (가)에서 A, B
의 운동 방향은 $-x$ 방향이다. ㄴ. (가)에서 속력은 B
가 A보다 커야 충돌하므로 질량은 A가 B보다 크다.
ㄷ. A, B의 운동량의 합은 보존되므로, (나)에서 B의
운동량의 크기는 p 이다.

10. [출제의도] 보어의 수소 원자 모형을 이해한다.

ㄱ. ㄷ. ①, ②은 각각 a, c에 의한 선이고 c에서 방출
된 광자 1개의 에너지는 $|E_3 - E_2|$ 이다. ㄴ. $n=5$ 에
서 $n=2$ 로 전이할 때 방출되는 빛은 B에 포함된다.

11. [출제의도] 열역학 법칙을 이해한다.

기체가 흡수한 열량은 $A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$ 과정에서 각각
 $1.5P_0V_0$, $4.5P_0V_0$, 기체가 한 일은 $B \rightarrow C \rightarrow A$ 과정
에서 P_0V_0 이다. 열효율은 $\frac{P_0V_0}{(1.5+4.5)P_0V_0} = \frac{1}{6}$ 이다.

12. [출제의도] 파동의 전반사를 이해한다.

ㄱ. $\theta_1 < \theta_2$ 이므로 굴절률은 A가 C보다 크다. ㄴ. X
가 A에서 B로 입사할 때 굴절하고, B에서 A로 입사
할 때 전반사하므로 θ 는 45° 보다 작다. ㄷ. A보다 C
의 굴절률이 작으므로 X는 p에서 전반사한다.

13. [출제의도] 물질의 자성을 이해한다.

ㄱ. ㄴ. ㄷ. A, B, C는 각각 반자성체, 강자성체, 상자
성체이다. A, B의 검은 부분은 각각 S극, N극이다.

14. [출제의도] 전류에 의한 자기장을 이해한다.

$I_C = \sqrt{2}I_0$ 이다. P에서 B에 의한 자기장의 세기를 B
라 하면, $2B - \frac{1}{2}B = B_0$ 이므로 $B = \frac{2}{3}B_0$ 이다. Q에
서 A~C에 의한 자기장의 세기는 $\frac{1}{3}B = \frac{2}{9}B_0$ 이다.

15. [출제의도] 파동의 간섭을 이해한다.

ㄱ. P에서 같은 위상끼리 만난다. ㄴ. Q에서 상쇄 간
섭, R에서 $\frac{3}{4}T$ 일 때 골과 골이 만나는 보강 간섭이
일어나므로 물결파의 높이는 Q에서가 R에서보다 높
다. ㄷ. 무반사 코팅은 상쇄 간섭을 활용한다.

16. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

ㄱ. ㄴ. $x=3d$, $x=9d$ 일 때 유도 전류의 방향이
 $+y$ 방향이고, 자기 선속의 변화율은 $x=5d$ 일 때가
 $x=7d$ 일 때보다 크므로, 자기장 방향은 II에서는
 xy 평면에서 수직으로 나오고, III에서는 xy 평면에 수
직으로 들어가는 방향이다. $x=7d$ 일 때 유도 전류는
 $+y$ 방향이다. ㄷ. $x=9d$, $x=11d$ 일 때 유도 전류의
세기는 같다.

17. [출제의도] 파동의 진행을 이해한다.

ㄱ. ㄴ. 3초일 때 첫 번째 골이 Q를 지나가므로 물결
파의 속력은 1 cm/s, 주기는 4초, 파장은 4 cm이다.
ㄷ. 첫 번째 골이 6초일 때 R을 지나가므로 8초일
때 R에서 변위는 λ 이다.

18. [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.

ㄱ. ㄴ. (나)에서 B의 가속도의 크기는 3 m/s^2 이고
 $\frac{2}{5}F = 6\text{ N}$ 이므로 $F = 15\text{ N}$, A의 질량은 3 kg이다.
ㄷ. C의 가속도의 크기는 3 m/s^2 이고 실이 끊어진
순간부터 2초 동안 평균 속력은 C가 B의 3배이므로
q와 r 사이의 거리는 18 m이다.

19. [출제의도] 에너지 보존을 이해한다.

P에서 분리된 후 A, B의 운동 에너지를 각각 E_0 ,
 $2E_0$ 이라 하면, 최대로 압축된 P, Q의 탄성 퍼텐셜 에
너지는 각각 $3E_0$, $\frac{1}{3}E_0$ 이다. 마찰 구간에서 손실된
역학적 에너지는 $2mgh$ 이다. B가 R을, A가 Q를 각
각 최대로 압축할 때, $2E_0 + 3mgh - 2mgh = 3E_0$,
 $\frac{1}{3}E_0 + 2mgH = E_0 + 6mgh$ 이므로 $H = \frac{10}{3}h$ 이다.

20. [출제의도] 등가속도 운동을 이해한다.

ㄱ. q에서 물체의 속력을 v_q 라고 하면, $v_0 + v_q = \frac{8}{3}v_q$
에서 $v_q = \frac{3}{5}v_0$ 이다. ㄴ. (가)의 마찰 구간에서 물체
의 가속도의 크기를 $4a$ 라 하면, q~r 구간과 (나)의
마찰 구간에서 물체의 가속도의 크기는 각각 $3a$, $2a$

이다. ㄷ. (가), (나)에서 $\left(\frac{3}{5}v_0\right)^2 - v_0^2 = 2(-4a)4d$,
 $v^2 - \left(\frac{3}{5}v_0\right)^2 = 2(2a)4d$ 이므로, $v = \frac{\sqrt{17}}{5}v_0$ 이다.