

• 과학탐구 영역 •

물리학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 중력을 이해한다.

A와 B는 연직 방향의 중력을 받아 나타난 현상이다. 인공위성은 지구 중심을 향해 중력이 작용하여 지구 주위를 공전한다.

2. [출제의도] 발전 과정에서 에너지 전환을 이해한다.

물이 낙하하면 위치 에너지는 감소하고 운동 에너지는 증가한다. 핵분열 과정에서 핵에너지가 열에너지로 전환된다. 회전하는 터빈의 운동 에너지는 발전기에서 전기 에너지로 전환된다.

3. [출제의도] 운동의 분류를 이해한다.

ㄴ. 진자 운동과 등속 원운동은 곡선 운동이므로 운동 방향이 변한다. ㄷ. 운동 방향이 변하는 운동은 가속도 운동이다.

[오답풀이] ㄱ. 등속 원운동은 속력이 일정하고 운동 방향이 변하는 운동이다.

4. [출제의도] 조력 발전을 이해한다.

조력 발전은 밀물과 썰물로 생기는 바닷물의 높이차를 이용해 터빈을 돌려 전기를 생산하므로 자원 고갈의 염려가 없고, 온실 기체를 발생시키지 않는다.

5. [출제의도] 연료 전지를 이해한다.

ㄴ, ㄷ. 연료 전지는 수소와 산소가 반응하여 물이 생성되는 화학 반응을 통해 연료의 화학 에너지를 전기 에너지로 전환한다.

[오답풀이] ㄱ. 연료 전자는 화학 반응을 이용하여 전기를 생산한다.

6. [출제의도] 신소재를 이해한다.

ㄱ. 규소(Si)나 저마늄(Ge)은 대표적인 순수한 반도체 물질이다. ㄴ. 순수한 반도체에 불순물을 첨가하면 전기 전도성이 증가한다. ㄷ. 태양 전지의 반도체에서 빛에너지가 전기 에너지로 전환된다.

7. [출제의도] 전자기 유도를 이해한다.

ㄴ. 코일에 유도되는 전류는 감은 수가 클수록 크다.

[오답풀이] ㄱ, ㄷ. 코일에 유도되는 전류는 자석을 빠르게 움직일수록, 자석의 세기가 강할수록 크다.

8. [출제의도] 태양 에너지의 생성과 전환을 이해한다.

A: 태양 중심부에서 일어나는 수소 핵융합 반응 과정에서 줄어든 질량이 에너지로 전환된다. B: 식물은 광합성 과정에서 태양 에너지를 화학 에너지로 전환하여 저장한다. C: 지구에 도달한 태양 에너지에 의해 물과 대기가 순환한다.

9. [출제의도] 빛의 스펙트럼을 이해한다.

ㄱ. A는 밝은 선이 불연속적으로 나타나는 선 스펙트럼이다. ㄷ. A의 밝은 선 위치와 B의 어두운 선 위치가 같으므로 X와 Y는 같은 원소이다.

[오답풀이] ㄴ. B는 저온의 기체가 특정 파장의 빛을 흡수하여 나타나는 흡수 스펙트럼이다.

10. [출제의도] 작용 반작용 법칙을 이해한다.

ㄷ. 물체가 q를 당기는 힘의 반작용은 q가 물체를 당

기는 힘이다.

[오답풀이] ㄱ. 중력은 정지해 있는 물체에도 작용한다. ㄴ. p가 물체를 당기는 힘의 크기는 물체의 무게와 q가 물체를 당기는 힘의 크기의 합과 같다.

11. [출제의도] 수평으로 던진 물체의 운동을 이해한다.

ㄱ. 낙하하는 동안 B에는 중력만 작용한다.

[오답풀이] ㄴ. B의 연직 방향 운동은 자유 낙하와 같으므로 A와 B는 수평면에 동시에 도달한다. ㄷ. B의 수평 방향 속력은 3 m/s이다.

12. [출제의도] 여러 가지 발전 방식을 이해한다.

ㄱ. 화석 연료가 연소할 때 화학 에너지가 열에너지로 전환된다. ㄴ. 풍력 발전은 바람의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환하는 발전 방식이다.

[오답풀이] ㄷ. 태양광 발전은 태양 전지를 이용하므로 발전 과정에서 이산화 탄소를 배출하지 않는다.

13. [출제의도] 충격량을 이해한다.

ㄱ. 운동량은 질량과 속도의 곱이므로 A의 속력은 0.6 m/s이다. ㄴ. 1~2초까지 A가 받은 충격량은 A의 운동량의 변화량과 같으므로 0.1 N·s이다.

[오답풀이] ㄷ. A가 받은 평균 힘의 크기는 1~2초 까지가 $\frac{0.1}{1} = 0.1\text{N}$, 2~2.5초 까지가 $\frac{0.2}{0.5} = 0.4\text{N}$ 이다.

14. [출제의도] 송전 과정을 이해한다.

송전 전압이 같을 때, 송전 전류는 송전 전력에 비례하므로 송전 전류는 주간일 때가 야간일 때의 3배이다. 손실 전력은 송전 전류의 제곱에 비례하므로 $P_1 : P_2 = 1 : 9$ 이다.

15. [출제의도] 변압기를 이해한다.

1차 코일과 2차 코일에서 감은 수의 비와 전압의 비는 같다. 따라서 $N_1 : N_2 = 20 : 1$ 이다.

16. [출제의도] 뉴턴 운동 법칙을 이해한다.

실로 연결된 A와 B는 가속도가 같으므로 가속도의 크기를 a 라고 하면, $4mg - mg = (m + 2m)a$ 에서 $a = g$ 이다. 실이 B를 당기는 힘의 크기를 T 라고 하면, $T - mg = ma$ 에서 $T = 2mg$ 이다.

17. [출제의도] 자유 낙하를 이해한다.

자유 낙하하는 물체의 가속도는 질량과 관계없이 g 로 같다. 높이를 H , 낙하 시간을 t 라고 할 때, $H = \frac{1}{2}gt^2$ 이므로 $t_A : t_B : t_C = 1 : 1 : \sqrt{2}$ 이다.

18. [출제의도] 열기관의 열효율을 이해한다.

열효율은 $\frac{2E_0}{Q_1} = 0.2$ 이므로 $Q_1 = 10E_0$ 이다. 에너지가 보존되므로 $Q_1 = 2E_0 + Q_2$ 에서 $Q_2 = 8E_0$ 이다.

19. [출제의도] 충격량과 운동량의 관계를 이해한다.

힘 - 시간 그래프에서 넓이는 물체가 받은 충격량과 같으므로 벽과의 충돌에서 A, B가 받은 충격량은 각각 $5mv$, mv 이다. 충돌 후 A의 속력을 V 라고 하면, $3mV - (-3mv) = 5mv$ 이므로 $V = \frac{2}{3}v$ 이다.

20. [출제의도] 등가속도 직선 운동을 이해한다.

ㄱ. 0~4초까지 A는 등속도 운동하므로 이동 거리는 $3 \times 4 = 12\text{m}$ 이다.

[오답풀이] ㄴ. 속력 - 시간 그래프에서 기울기는 가속도이므로 4초일 때 가속도의 크기는 $\frac{3}{2}\text{m/s}^2$ 이다.

ㄷ. A가 B보다 빠를 때만 A와 B 사이의 거리가 감소하므로 2초일 때 A와 B 사이의 거리가 최소이다. 0~2초까지 A는 6m, B는 3m 이동하므로 A와 B 사이의 최소 거리는 17m이다.