

● 과학탐구 영역 ●

물리학 I 정답

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

해설

- [출제의도] 물체의 운동을 이해한다.**  
 ㄱ, ㄴ. 보트는 p에서 q까지 곡선 경로를 따라 운동 방향이 계속 변하는 가속도 운동을 한다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 곡선 운동하는 보트의 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.
- [출제의도] 자유 낙하 운동을 이해한다.**  
 자유 낙하하는 물체는 질량에 관계없이 시간에 따른 속력의 변화, 즉 가속도의 크기가 일정하다.
- [출제의도] 중력을 이해한다.**  
 ㄱ. 돌에 부딪히기 직전의 속력은 물방울이 떨어지기 시작하는 처마 끝의 높이가 높을수록 크다. ㄴ. 물방울에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래로 일정하다.  
**[오답풀이]** ㄷ. 물방울의 질량이 클수록 물방울에 작용하는 중력의 크기는 크다.
- [출제의도] 전자기 유도 현상을 이해한다.**  
 ㄱ. 자석의 속력을 감소시키면 유도 전류의 세기가 감소한다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 자석의 극을 반대로 바꾸면 유도 전류의 방향이 반대가 된다. ㄷ. 감은 수가 큰 코일을 사용하면 유도 전류의 세기가 증가한다.
- [출제의도] 송전 과정을 이해한다.**  
 손실 전력은 전류의 세기가 클수록, 저항값이 클수록 크다. 일정한 전력을 송전할 때, 송전 전압을 높이면 송전선에 흐르는 전류의 세기가 감소하므로 손실 전력도 감소한다. 전류의 세기가 일정할 때, 송전선의 저항값이 클수록 손실 전력이 크다.
- [출제의도] 신소재를 이해한다.**  
 ㄱ. OLED는 반도체의 전기적 성질을 이용한 신소재이다. ㄴ. 초전도체는 특정 온도(임계 온도) 이하에서 저항값이 0이 되는 신소재이다. ㄷ. MRI는 초전도체를 이용하여 내부에 강한 자기장을 만들어 인체를 촬영하는 장치이다.
- [출제의도] 발전 방식을 이해한다.**  
 ㄱ. A는 빛에너지를 직접 전기 에너지로 전환하는 태양광 발전이다. ㄴ. B는 터빈을 돌려 발전하는 화력 발전이다.  
**[오답풀이]** ㄷ. C는 풍력 발전으로 날씨에 따라 발전량이 달라진다.
- [출제의도] 연료 전지를 이해한다.**  
 ㄱ, ㄷ. 연료 전지는 수소와 산소가 결합하여 물이 생성되는 화학 반응을 통해 전기 에너지를 만든다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 발전 과정에서 에너지 효율은 연료 전지가 기존의 화석 연료를 이용한 발전보다 높다.
- [출제의도] 운동의 분류를 이해한다.**  
 A, B, C에서 물체의 운동은 각각 속력만 변하는 등가속도 직선 운동, 속력과 운동 방향이 모두 변하는 가속도 운동, 속력과 운동 방향이 모두 일정한 등속도 직선 운동이다.

- [출제의도] 작용 반작용 관계를 이해한다.**  
 ㄴ. 수평면이 A에 작용하는 힘의 크기는 A와 B 무게의 합과 같다.  
**[오답풀이]** ㄱ. A가 줄을 당기는 힘의 크기는 B의 무게와 같다. ㄷ. 줄이 B를 당기는 힘의 반작용은 B가 줄을 당기는 힘이다.
- [출제의도] 빛의 스펙트럼을 이해한다.**  
 ㄴ. X가 특정 파장의 빛만 흡수하므로 흡수 스펙트럼이 나타난다. ㄷ. A의 스펙트럼선이 B에 포함되므로 X의 구성 성분에는 수소가 포함된다.  
**[오답풀이]** ㄱ. A는 선 스펙트럼이다.
- [출제의도] 핵발전 과정을 이해한다.**  
 ㄱ. 핵반응에서 방사성 폐기물이 발생한다. ㄷ. (가), (나) 모두 전자기 유도 현상을 이용한다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 핵발전은 핵분열 반응을 이용한다.
- [출제의도] 조력 발전, 파력 발전을 이해한다.**  
 ② 조력 발전은 신재생 에너지를 이용한다.  
**[오답풀이]** ① 조력 발전소는 조수간만의 차가 큰 곳에 설치해야 한다. ③, ④ 파력 발전은 파도의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환하며, 파도의 상황에 따라 발전량이 변한다. ⑤ 우리나라 전력 생산에서 조력 발전과 파력 발전이 차지하는 비율은 매우 낮다.
- [출제의도] 변압기를 이해한다.**  
 (가)와 (나)의 저항에서 소비되는 전력이 같으므로 (나)의 2차 코일에 걸리는 전압은 220 V, 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 I이다. 변압기에서 전력 손실이 없으므로 1차 코일에 흐르는 전류의 세기는 2차 코일에 흐르는 전류의 세기의 2배인 2I이다.
- [출제의도] 충격량을 이해한다.**  
 펄이 받는 충격량의 크기는 II에서가 I에서의 1.5배이고, 펄이 받는 평균 힘의 크기는 II에서가 I에서의 2배이므로 펄이 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간은  $\frac{3}{2}t$ 이다.
- [출제의도] 태양 에너지의 생성과 전환을 이해한다.**  
 ㄱ. ㉠은 수소 핵융합 반응이다. ㄴ. 태양광 발전은 빛에너지를 전기 에너지로 전환한다. ㄷ. 풍력 발전은 바람의 운동 에너지를 전기 에너지로 전환한다.
- [출제의도] 중력에 의한 물체의 운동을 이해한다.**  
 P에서 A와 B의 연직 방향 속력은 v로 같으므로 Q에서 A의 속력은 2v이다.
- [출제의도] 에너지 효율을 이해한다.**  

$$e_A = \frac{30E_0 - 21E_0}{30E_0} = 0.3, e_B = \frac{20E_0 - 8E_0}{20E_0} = 0.6$$
 이다.  
 따라서  $e_A : e_B = 1 : 2$ 이다.
- [출제의도] 충돌과 안전장치를 이해한다.**  
 ㄱ. 힘-시간 그래프의 곡선과 시간축이 이루는 넓이가 같으므로 충돌하는 동안 P, Q가 받은 충격량의 크기는 같다. ㄷ. 충돌 시간이 긴 b에 넣은 물체가 충돌 시간이 짧은 a에 넣은 물체보다 충돌하는 동안 받은 평균 힘의 크기가 작다. 따라서 b에 넣은 물체는 온전한 상태를 유지한 Q이다.  
**[오답풀이]** ㄴ. 벽과 충돌 직전 P, Q의 운동량의 크기가 같으므로 벽과 충돌 직전 P, Q의 속력은 같다.
- [출제의도] 뉴턴의 운동 법칙을 이해한다.**  
 B의 가속도의 크기는 0~2초 동안  $2\text{ m/s}^2$ , 2~4초 동안  $5\text{ m/s}^2$ 이다. A, B의 질량을 각각 m, M이라고 하면, 실이 끊어지기 전 A와 B가 함께 등가속도 운동할 때는  $2(m+M)=10$ 이고, 실이 끊어진 후 B만 등가속도 운동할 때는  $5M=10$ 이다. 따라서 M은 2 kg, m은 3 kg이다.