

• 과학탐구 영역 •

물리 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 운동의 법칙을 묻는 문제이다.

ㄱ. 등속 운동이므로 합력은 0이다. ㄴ, ㄷ. 물체에 작용하는 힘은 중력  $mg$ 와 줄을 당기는 힘이 평형을 이루므로 영희의 힘은  $mg$ 로 일정하다.
- [출제의도]** 등가속도 운동 그래프를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ, ㄴ. B는 A가 보는 것보다  $10\text{ m/s}$  더 빠르게 운동하므로 그래프를 위로  $10\text{ 만}$ 칸 올려서 생각한다. 그래프의 밑넓이인 이동거리는  $150\text{ m}$ 이다. 그래프의 기울기인 가속도 크기는  $1\text{ m/s}^2$ 이다.

**[오답풀이]** ㄷ. 속도는 계속 (+)방향을 유지한다.
- [출제의도]** 마찰력이 작용할 때 두 물체의 운동을 설명할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 등속 운동이므로 합력은 0이다. ㄴ. A와 B의 가속도가 같으므로 A가 B에 작용하는 힘의 크기는 0이다. ㄷ. 두 물체의 운동 에너지 변화량이 마찰력이 한 일과 같으므로  $\mu mgs = \frac{1}{2}mv^2$ 이다. 따라서 운동 마찰 계수  $\mu$ 는 0.5이다.
- [출제의도]** 탄성력과 자기력이 작용할 때 힘, 에너지에 대하여 설명할 수 있는지를 묻는 문제이다.

ㄴ. 용수철의 늘어난 길이가  $L_2 - L_1$ 이므로 자기력의 크기는  $kL_2 - kL_1$ 이다.

**[오답풀이]** ㄷ. 저장된 에너지는  $\frac{1}{2}k(L_2 - L_1)^2$ 이다.
- [출제의도]** 일과 운동 에너지의 관계를 묻는 문제이다.

ㄱ. 보트가 줄에 작용한 힘이  $800\text{ N}$ 이고 이동 거리가  $5\text{ m}$ 이므로 한 일은  $4000\text{ J}$ 이다.

**[오답풀이]** ㄴ. 힘이  $800\text{ N}$ 이고 속력이  $10\text{ m/s}$ 이므로 일률은  $8000\text{ W}$ 이다. ㄷ. 중력은 이동 방향과 수직으로 작용하므로 중력의 일률은 0이다.
- [출제의도]** 역학적 에너지 보존 법칙을 설명할 수 있는지 묻는 문제이다.

높이  $h$ 와  $H$ 를 통과하는 지점에서의 역학적 에너지가 보존되므로  $h : H = 4 : 5$ 이다.
- [출제의도]** 등가속도 운동을 식으로 분석하는 것을 묻는 문제이다.

바꾸어 실험한 가속도  $a' = \frac{10}{3} = \frac{a}{2}$ 이다. 등가속도 운동에서 시간  $t = \sqrt{\frac{2d}{a}}$ 이므로 시간  $t' = \sqrt{2}t$ 이다.
- [출제의도]** 운동량 보존 법칙을 적용할 수 있는지 묻는 문제이다.

ㄷ. 충돌 전과 후의 운동량의 합이 보존되므로 B의 속도는  $v$ 이다.

**[오답풀이]** ㄱ. B의 운동량은 0이므로 A, B의 운동량의 합은  $2mv$ 이다. ㄴ. 운동량의 변화량이 충격량이므로 크기는  $3mv$ 이다.
- [출제의도]** 비저항과 옴의 법칙을 묻는 문제이다.

ㄱ. 전압과 전류가 비례하므로  $5\text{ V}$ 의 전압을 걸어주면  $5\text{ A}$ 가 흐른다.

**[오답풀이]** ㄴ, ㄷ. 저항값은 P가  $1\ \Omega$ 이고, Q가  $1.5\ \Omega$ 이므로 비저항은 Q가 P의 3배이다.

**10. [출제의도]** 저항의 연결과 전류의 열작용을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

A, B, C에 흐르는 전류의 비가  $2 : 1 : 1$ 이고 저항의 비가  $1 : 2 : 3$ 이므로  $P = I^2R$ 에서  $P_A > P_C > P_B$ 이다.

**11. [출제의도]** 솔레노이드와 원형 전류의 자기 작용을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. N극이 가리키는 방향이 자기장의 방향이다. ㄷ. 가변 저항의 크기를 증가시키면 원형 도선의 전류가 약해지므로 N극의 방향은 변하지 않는다.

**[오답풀이]** ㄴ. a의 단자가 (-)일 때 솔레노이드의 자기장 방향은 그림에서 N극이 가리키는 방향이다.

**12. [출제의도]** 전자기 유도 현상을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 유도 기전력이  $2Blv$ 로 같으므로 전류의 세기도 같다. ㄷ. 도체 막대를 당기는 힘  $F = BIL = \frac{B^2L^2v}{R}$ 이므로 II에서 이동할 때가 III의 4배이다.

**[오답풀이]** ㄴ. I, II에서 자기장의 방향과 이동 방향이 같으므로 전류의 방향은 서로 같다.

**13. [출제의도]** 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선에 받는 힘을 묻는 문제이다.

자기력의 크기는  $BIL$ 이므로  $t_1$ 일 때 크기가  $4B_0IL$ 이고, 자기장 방향은 (+), 전류 방향은 +x이므로 자기력의 방향은 +y이다.

**14. [출제의도]** 중첩의 원리를 적용할 수 있는지 묻는 문제이다.

4초일 때 P의 변위가  $3\text{ cm}$ 로 최대이다.

**15. [출제의도]** 파동의 진행과 특성을 이해하는지 묻는 문제이다.

ㄱ. 파장이  $4\text{ m}$ , 주기가  $4\text{ 초}$ 이므로 속력은  $1\text{ m/s}$ 이다. ㄴ. (나)에서 처음에 시간이 경과함에 따라 P의 변위가 작아지므로 진행 방향은 왼쪽이다. ㄷ. 주기가  $4\text{ 초}$ 이므로 진동수는  $0.25\text{ Hz}$ 이다.

**16. [출제의도]** 굴절 현상과 굴절률에 대하여 알고 있는지를 묻는 문제이다.

영희 : 물체 I의 굴절률이 더 크므로 A의 속력은 물체 I에서가 더 느리다.

**[오답풀이]** 철수, 민수 : A의 굴절각이 더 작으므로 파장은 A가 짧고, P의 입사각을 증가시키면 경계면의 입사각이 작아지므로 전반사가 일어나지 않는다.

**17. [출제의도]** 파동의 간섭을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

ㄷ.  $3\text{ Hz}$ 일 때 경로차  $2\text{ cm}$ 가 반파장  $\frac{2}{3}\text{ cm}$ 의 홀수배이므로 수면의 높이는 변하지 않는다.

**[오답풀이]** ㄱ, ㄴ일 때 경로차는 반파장의 짝수배이다.

**18. [출제의도]** 물질파의 파장을 묻는 문제이다.

운동량의 비는  $\sqrt{2} : \sqrt{3}$ 이므로 파장은  $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ 이다.

**19. [출제의도]** 광전효과와 빛의 이중성을 묻는 문제이다.

ㄱ. I, II에  $E_k = hf - W$ 를 적용하면 일함수는  $E$ 이다.

**[오답풀이]** ㄴ. B의 일함수는  $0.5E$ 이다.

**20. [출제의도]** 합성저항을 묻는 문제이다.

$\frac{3R_1}{R_1 + 3} = R_2$ 라면 전압비  $1 : 2$ 에서  $R_2 = 2 \times R_1$ 이고, 전류비  $2 : 3$ 에서  $2(6 + R_2 + R_2) = 3(6 + R_2)$ 이다. 두 식에서  $R_1$ 은  $6\ \Omega$ ,  $R_2$ 는  $4\ \Omega$ 이다.