

## [물리 I]

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

### 1. [출제의도] 위치- 시간 그래프에서 운동 분석하기

ㄱ. 위치- 시간 그래프에서 기울기는 속도를 나타내므로 1초일 때 속도가 일정하여 가속도는 0이다. ㄴ. 1초 일 때와 3초일 때의 속도 방향이 반대이므로 운동 방향은 서로 반대이다. ㄷ. 평균 속력은  $\frac{\text{이동거리}}{\text{시간}}$  이므로 같다.

### 2. [출제의도] 운동량과 충격량 이해하기

운동량의 변화량과 충격량은 같다. B가 벽과 충돌하는 과정에서 B의 질량이  $m$ 일 때, B의 운동량 변화량의 크기는  $3mv$ 이고, A와 B가 충돌하는 과정에서 B의 운동량 변화량의 크기는  $mv$ 이다.  $I=3mv$ 이므로  $mv = \frac{1}{3}I$ 이다.

### 3. [출제의도] 물체에 작용하는 힘 이해하기

ㄱ. 공이 정지해 있으므로 공에 작용하는 합력은 0이다. ㄴ. 지면이 영희를 떠받치는 힘의 크기는 영희에게 작용하는 중력과 공이 영희를 누르는 힘의 합과 같다. ㄷ. 영희가 공을 떠받치는 힘의 반작용은 공이 영희를 누르는 힘이다.

### 4. [출제의도] 운동량 보존을 이용하여 질량 구하기

충돌 후 A에 대한 B의 속도 크기가  $2v$ 이므로, B는 오른쪽으로  $v$ 의 속력으로 운동한다. 운동량 보존 법칙에 의해  $3mv + 0 = (-mv) + m_B v$ 가 성립한다. 따라서 B의 질량  $m_B = 4m$ 이다.

### 5. [출제의도] 일률과 힘 사이의 관계 이해하기

(가)에서 A를 당기는 힘은  $F$ 이고, 전동기 일률은  $F(2v)$ 이다. (나)에서  $F' = f + F$ 이고, 전동기 일률은  $F'v$ 이다. 전동기의 일률이 같으므로  $F(2v) = F'v$ 가 성립하여  $f = F$ 이다.

### 6. [출제의도] 길이와 비저항에 따른 전기 저항의 크기 비교하기

ㄱ. 길이는 B가 A의 2배이므로 저항값도 2배이다. ㄴ. A, B의 전류가 같으므로 양단에 걸리는 전압은 B가 A의 2배이다. ㄷ. a와 b의 전류가 같으므로 A, B의 합성 저항은 C와 같다.  $R = \rho \frac{L}{S}$ 에 의해 비저항은 C가 A의 3배이다.

### 7. [출제의도] 전기 회로에 흐르는 전류 구하기

스위치가 열려 있을 때  $2R + R = 3\Omega$ ,  $R = 1\Omega$ 이다. 스위치가 닫혀 있을 때  $2R$ 인 저항에는 전류가 흐르지 않고,  $R$ ,  $3\Omega$ 인 저항이 병렬 회로가 된다. 그러므로  $R$ 인 저항과  $3\Omega$ 인 저항에 흐르는 전류의 비는 3:1이다.  $2\Omega$ 인 저항,  $R$ 인 저항,  $3\Omega$ 인 저항에 흐르는 전류의 비는 4:3:1이다.

### 8. [출제의도] 저항과 소비 전력의 관계 이해하기

합성 저항은 스위치를 a에 연결하였을 때  $R$ , b에 연결하였을 때  $\frac{3}{4}R$ 이다. 전체 소비 전력은 저항에 반비례하므로, b에 연결하였을 때의 소비 전력은  $\frac{4}{3}P$ 이다.

### 9. [출제의도] 운동량 보존과 역학적 에너지 보존 법칙 적용하기

ㄱ. 마찰이 없는 면에서 운동량이 보존되어 운동량의 크기는 서로 같다. ㄴ.  $m_A v_A = m_B v_B$  이고,

$\frac{1}{2}m_A v_A^2 = E$ ,  $\frac{1}{2}m_B v_B^2 = 2E$ 가 성립한다. 연립하면  $2v_A = v_B$ 이고,  $m_A = 2m_B$ 이다. ∴ 마찰이 있는 면에서  $E = m_A a_A L$ ,  $2E = m_B a_B (2L)$ 이므로  $a_B$ 가  $a_A$ 의 2배이다.

**10. [출제의도] 자기장의 변화와 유도 전류 사이의 관계 이해하기**

ㄱ. 0~4t의 자기장은 일정한 비율로 변하므로 일정한 유도 전류가 흐른다. ㄴ. 0~2t와 2t~4t의 유도 전류의 방향은 시계 방향이다. ∴ 4t~6t는 자기장이 변하지 않으므로 유도 전류가 흐르지 않는다.

**11. [출제의도] 역학적 에너지 보존 이해하기**

P, Q 사이의 거리가 h일 때, 역학적 에너지 보존에 의해  $\frac{1}{2}k(2L)^2 = mgh + \frac{1}{2}kL^2$ 이므로,  $h = \frac{3kL^2}{2mg}$ 이다.

**12. [출제의도] 평행한 두 직선 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장 이해하기**

ㄱ, ㄴ. p에서 전류에 의한 자기장이 0이므로, A, B에 흐르는 전류의 방향은 서로 반대이고, 전류의 세기는 B에서 A에서의 3배이다. ∴  $B = k\frac{I}{r}$ 이므로 q에서 B에 의한 자기장의 세기는 A에 의한 자기장의 세기의 9배이고, 서로 반대 방향이므로 전류에 의한 자기장은 0이 아니다.

**13. [출제의도] 파동의 기본 성질 이해하기**

ㄱ. 파동 발생을 멈춘 1초 동안 P는 20cm 이동하였으므로 속력은 20cm/s이다. ㄴ. Q는 20cm의 거리가 2λ이므로 파장은 10cm이다. ∴ 파동의 진행 속력은  $\frac{\lambda}{T}$ 이다.  $\lambda_P : \lambda_Q = 2 : 1$ 이므로,  $T_P : T_Q = 2 : 1$ 이다.

**14. [출제의도] 빛의 간섭 실험 이해하기**

철수 :  $\Delta x = \frac{L\lambda}{d}$ 이고,  $x_A > x_B$ 이므로 슬릿 사이의 간격은 A가 B보다 작다. 영희 :  $\Delta x$ 는 D와 관계없다. 민수 :  $\Delta x$ 는 L에 비례하므로 L이 작아질수록  $x_A$ 는 작아진다.

**15. [출제의도] 운동 에너지와 물질파 파장, 질량 사이의 관계 이해하기**

$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$ 에서 파장이 같을 때 질량과 운동에너지는 반비례한다. 그러므로  $m_A : m_B = 1 : 5$ 이다.

**16. [출제의도] 시간에 따라 변하는 정상파의 모습 이해하기**

항상 P는 배, Q는 마디가 되므로 ㄴ만 가능하다.

**17. [출제의도] 단색광의 전반사, 굴절 이해하기**

p에서 전반사하였으므로 굴절률은 A가 B보다 크다. q에서 입사각이 굴절각보다 크므로 굴절률은 C가 A보다 크다. 따라서 굴절률은  $C > A > B$ 이고, 단색광의 파장은  $C < A < B$ 이다.

**18. [출제의도] 금속판의 한계 진동수 구하기**

(가)에서는  $2hf - hf_0 = E_K$

(나)에서는  $3hf - hf_0 = 3E_K$  연립하면  $f_0 = \frac{3}{2}f$ 이다.

**19. [출제의도] 등가속도 운동과 힘의 평형 이해하기**

(가)의 A, B에 작용하는 합력의 운동 방정식은

$$A : \frac{mg}{2} = T - mg, \quad B : \frac{m_B g}{2} = m_B g - T$$

$$\text{연립하면 } m_B = 3m, \quad T = \frac{3mg}{2}$$

(나)에서 A, B에 작용하는 합력은 0이다.

A :  $mg = T'$ , B :  $3mg = T' + N$  연립하면 수직항력  $N = 2mg$ ,  $T' = mg$ 이다.

**20. [출제의도] 등속 운동과 등가속도 운동 이해하기**

A와 B의 이동거리를 계산하면  $vt + 2vt = 2L$ 이므로 철수의 운동 시간  $t = \frac{2L}{3v}$ 이다. 이 시간 동안 철수의 이

동거리는  $\frac{2L}{3} + L = \frac{5L}{3}$ 이다. 철수의 가속도의 크기  $a = \frac{2S}{t^2} = \frac{15v^2}{2L}$ 이고, 철수의 속력  $v_{\text{철수}} = at = 5v$ 이다.

다른 방법으로는 시간-속도 그래프를 통해  $\frac{1}{2} \times v_{\text{철수}} \times \frac{2L}{3v} = \frac{5L}{3}$ , 따라서  $v_{\text{철수}} = 5v$ 이다.

