

2026학년도 대학수학능력시험
과학탐구영역 물리학Ⅱ 정답 및 해설

최근 수정일 : 2025. 11. 20.(목)

01. ③ 02. ④ 03. ⑤ 04. ④ 05. ② 06. ③ 07. ⑤ 08. ① 09. ① 10. ⑤
11. ② 12. ⑤ 13. ① 14. ③ 15. ② 16. ③ 17. ① 18. ④ 19. ③ 20. ⑤

1. 힘의 합성

[정답맞히기] \vec{F}_1 과 \vec{F}_2 는 서로 수직이므로 $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ 의 크기는 $\sqrt{|\vec{F}_1|^2 + |\vec{F}_2|^2}$ 이다. \vec{F}_1 , \vec{F}_2 의 크기가 각각 1N이므로 $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ 의 크기는 $\sqrt{2}$ N이다. 정답③

2. 보어의 원자 모형과 현대 원자 모형

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 $n=1$, $n=2$ 는 양자수이고, 보어 원자 모형에서 전자는 양자 조건을 만족하는 원 궤도를 따라 운동한다.

ㄴ. (나)는 현대 원자 모형이므로 불확정성 원리를 만족하는 원자 모형이다. 불확정성 원리에 의하면 전자의 위치와 운동량을 동시에 정확하게 측정할 수 없다. 정답④

[오답피하기] ㄴ. (가)는 보어 원자 모형이고, (나)는 현대 원자 모형이다.

3. 도플러 효과

[정답맞히기] ㄴ. 음원은 A로부터 멀어지고 B에 가까워지므로 A가 측정한 음원의 진동수는 f_0 보다 작고, B가 측정한 음원의 진동수는 f_0 보다 크다. 따라서 $f_A < f_B$ 이다.

ㄷ. $f_B = \frac{V}{V-v} f_0$ 이므로 f_B 는 v 가 클수록 크다. 정답⑤

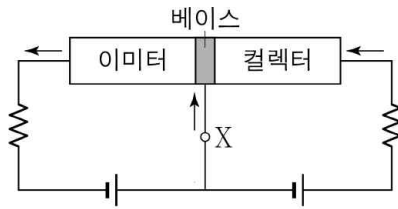
[오답피하기] ㄱ. 음원은 A로부터 멀어지므로 $f_A = \frac{V}{V+v} f_0$ 이다.

4. 트랜지스터

pn 접합 상태에서 p형 반도체의 전위가 높고 n형 반도체의 전위가 낮으면 순방향 전압이 걸리고, p형 반도체의 전위가 낮고 n형 반도체의 전위가 높으면 역방향 전압이 걸린다. 트랜지스터가 전류를 증폭 작용을 하려면 이미터와 베이스 사이에는 순방향 전압이, 베이스와 컬렉터 사이에는 역방향 전압이 걸려야 한다.

[정답맞히기] B. 그림에서 이미터와 베이스를 연결하는 전원 장치는 (-)극 단자가 이미터에, (+)극 단자가 베이스에 연결되어 있다. (+)극 단자는 전위가 높고, (-)극 단자는 전위가 낮으므로 이미터와 베이스에 순방향 전압이 걸리기 위해서는 전위가 낮은 이미터는 n형 반도체, 전위가 높은 베이스는 p형 반도체이다. 따라서 트랜지스터는 n-p-n형이다.

C. n-p-n형 트랜지스터에 흐르는 전류의 방향은 그림과 같다. 따라서 X에 흐르는 전류의 방향은 ㉠이다.



정답④

[오답피하기] A. 이미터와 베이스 사이에는 순방향 전압이, 베이스와 컬렉터 사이에는 역방향 전압이 걸려야 트랜지스터가 증폭 작용을 한다.

5. 이중 슬릿 실험

[정답맞히기] 이중 슬릿의 간격을 d , 이중 슬릿과 스크린 사이의 거리를 L , O에서 P까지의 거리를 Δx 라 할 때, (가)에서 P에 첫 번째 밝은 무늬가 생겼으므로 각 슬릿으로부터 P까지의 빛의 경로차는 $\frac{d\Delta x}{L} = \lambda_1$ 이고, (나)에서 P에 두 번째 어두운 무늬가

생겼으므로 각 슬릿으로부터 P까지의 빛의 경로차는 $\frac{d\Delta x}{L} = \frac{3}{2}\lambda_2$ 이다. 따라서 $\lambda_1 = \frac{3}{2}\lambda_2$

이므로 $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{2}{3}$ 이다.

정답②

6. 등속 원운동

B의 주기가 t_0 이고, $t = t_0$ 일 때 A와 B가 처음 만나므로 A와 B가 만나는 위치는 $y = d$ 인 점이다.

[정답맞히기] ㄱ. $t = 0$ 부터 t_0 까지 A의 이동거리는 $\frac{3}{4} \times 2\pi d$ 이고, B의 이동거리는 $2\pi d$ 이다. 따라서 이동 거리는 A가 B보다 작다.

ㄴ. $t = 0$ 부터 t_0 까지 A는 270도 회전하고, B는 360도 회전한다. 각속도 $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ 이므로

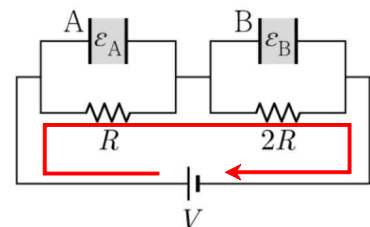
각속도의 크기는 A가 B의 $\frac{3}{4}$ 배이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. 원운동 반지름을 r 라 할 때, 구심 가속도의 크기는 $a = r\omega^2$ 이다. 반지름은 A와 B가 같고, 각속도의 크기는 A가 B의 $\frac{3}{4}$ 배이므로 구심 가속도의 크기는 A가 B의 $\frac{9}{16}$ 배이다.

7. 축전기와 저항의 연결

[정답맞히기] ㄱ. 축전기가 완전히 충전되었으므로 A, B에는 더 이상 전류가 흐르지 않고 그림과 같이 저항을 통해서만 전류가 흐른다. 따라서 각 저항에 흐르는



전류의 세기는 서로 같다.

ㄴ. A, B의 전기 용량을 각각 C_A , C_B , 극판 사이의 간격을 d , 극판의 면적을 S 라 할 때, $C_A = \epsilon_A \frac{S}{d}$, $C_B = \epsilon_B \frac{S}{d}$ 이다. 축전기와 각 저항이 병렬로 연결되어 있으므로, A극판 양단에 걸리는 전압은 저항값이 R 인 저항 양단의 전압과 같고, B극판 양단에 걸리는 전압은 저항값이 $2R$ 인 저항 양단의 전압과 같다. 저항값이 R 인 저항, 저항값이 $2R$ 인 저항에 걸리는 전압을 각각 V_A , V_B 라 할 때, 두 저항은 직렬로 연결되어 있으므로 $V_A = \frac{1}{3} V$, $V_B = \frac{2}{3} V$ 이다. A, B에 저장된 전기 에너지가 같으므로 $\frac{1}{2} C_A V_A^2 = \frac{1}{2} C_B V_B^2$ 이므로 $\epsilon_A = 4\epsilon_B$ 이다. 따라서 $\epsilon_A : \epsilon_B = 4:1$ 이다.

ㄷ. A, B에 충전된 전하량을 각각 Q_A , Q_B 라 할 때, $\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A V_A}{C_B V_B} = \frac{\epsilon_A V_A}{\epsilon_B V_B} = 2$ 이므로 축전기에 충전된 전하량은 A가 B의 2배이다. 정답⑤

8. 단진동

[정답맞히기] ㄱ. 단진동하는 B의 주기는 $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 이다. B의 속력이 최대인 지점은 r이므로 B가 q에서 r까지 이동하는 최소 시간은 $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \times \frac{1}{4}$ 이다. 자유낙하하는 A가 p에서 높이 l 인 지점을 통과할 때까지 걸리는 시간은 등가속도 직선 운동 방정식 $l = \frac{1}{2}gt^2$ 에서 $t = \sqrt{\frac{2l}{g}}$ 이다. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \times \frac{1}{4} > \sqrt{\frac{2l}{g}}$ 이므로 B가 r를 지나는 순간 A의 높이는 l 보다 작다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 높이 l 에서 A의 낙하 거리는 l 이므로 A의 속력은 $\sqrt{2gl}$ 이다. q에서 실이 연직선과 이루는 각을 θ 라 할 때, r에서 B의 속력은 $\sqrt{2gl(1-\cos\theta)}$ 이다. $\sqrt{2gl} > \sqrt{2gl(1-\cos\theta)}$ 이다.

ㄷ. B는 역학적 에너지가 보존되므로 q에서와 r에서 역학적 에너지가 같다.

9. RLC 회로의 공명 진동수

[정답맞히기] ㄱ. 축전기의 전기 용량은 극판 사이의 간격에 반비례하므로 축전기의 전기 용량은 (가)에서가 (나)에서의 2배이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 일정한 진동수의 교류 전원에 연결된 축전기의 저항 역할은 전기 용량이 클수록 작다. 따라서 축전기의 저항 역할은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.

ㄷ. 코일의 자체 유도 계수를 L , 축전기의 전기 용량을 C 라 할 때, 공명 진동수 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이다. (가)에서 회로의 공명 진동수가 f_0 이고, 축전기의 전기 용량은 (나)

에서가 (가)에서의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 (나)에서 회로의 공명 진동수는 $\sqrt{2}f_0$ 이다.

10. 일반 상대성 이론

[정답맞히기] ㄱ. ㄷ. B가 관찰할 때 가만히 놓은 물체 p가 $-y$ 방향으로 낙하하므로 p의 가속도 방향과 p에 작용하는 관성력 방향은 $-y$ 방향이다. A가 관찰할 때, 우주선의 가속도 방향은 B가 관찰할 때, p에 작용하는 관성력의 방향과 반대 방향이다. 따라서 A가 관찰할 때, 우주선과 B는 함께 운동하므로 B의 가속도 방향은 $+y$ 방향이다. ㄴ. 가만히 놓은 물체가 가속도 a 로 등가속도 직선 운동하여 거리 h 만큼 이동할 때 걸린 시간(t)은 $t = \sqrt{\frac{2h}{a}}$ 이다. 걸리는 시간이 B가 관찰할 때가 C가 관찰할 때보다 작으므로 물체의 가속도 크기는 B가 관찰할 때가 C가 관찰할 때보다 크다. B와 C가 각각 관찰하는 p와 q의 가속도는 관성력에 의한 결과이고, 물체에 작용하는 관성력의 크기는 A가 관찰하는 우주선의 가속도 크기에 비례한다. 따라서 가속도의 크기는 B가 탄 우주선이 C가 탄 우주선 보다 크다. 정답⑤

11. 광전 효과 실험

광전류의 최대값은 A만 비춘 I에서와 A, B를 동시에 비춘 II에서가 같은 것을 통해 B에 의해서는 광전 효과가 일어나지 않음을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄴ. A, B를 비추었을 때 A에 의해서만 광전 효과가 일어나므로 진동수는 A가 B보다 크다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. II에서도 A에 의해서만 광전 효과가 일어나므로 광전자의 최대 운동 에너지는 I에서와 같다. 정지 전압은 광전자의 최대 운동 에너지에 비례하므로 ㉠은 V_0 이다.

ㄷ. 정지 전압은 III에서가 I에서의 2배이므로 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지는 III에서가 I에서보다 크다.

12. 케플러 법칙

행성에서 위성까지의 거리를 r 라 할 때, 위성의 가속도(a) 크기는 $a = \frac{GM}{r^2}$ 이다. (G : 만유인력 상수, M : 행성의 질량)

[정답맞히기] ㄴ. t_1 일 때, A와 B의 가속도 크기가 같으므로 A와 B는 행성으로부터 같은 거리만큼 떨어져 있다. (가)에서 A와 B가 p를 통과할 때 A와 B는 행성으로부터 같은 거리에 위치한다.

ㄷ. B가 행성으로부터 가장 가까이 위치할 때 가속도의 크기는 $36a_0$ 이고, 가장 먼 곳에 위치할 때 가속도의 크기는 $4a_0$ 이다. A의 가속도의 크기는 $9a_0$ 로 일정하다. 가속

도의 크기는 $a = \frac{GM}{r^2}$ 이므로 A의 궤도 반지름을 $2d_0$ 라할 때, B가 행성으로부터 가장 가까이 위치할 때의 거리는 d_0 , 가장 먼 곳에 위치할 때의 거리는 $3d_0$ 이다. 따라서 B의 궤도 긴 반지름은 $2d_0$ 이다. A의 궤도 반지름과 B의 궤도 긴 반지름이 같으므로 A와 B의 공전 주기는 서로 같다. **정답⑤**

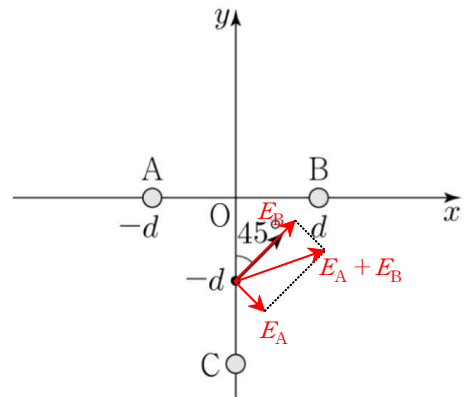
[오답피하기] ㄱ. 타원 궤도를 따라 운동하는 위성 B의 속력은 행성으로부터 거리가 가까울수록 빠르고, 멀수록 느리다. B의 가속도의 크기는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 작으므로 거리 r 는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 크다. 따라서 B의 속력은 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 작다.

13. 전기장

[정답맞히기] ㄱ. 전하에서 나오거나 들어가는 전기력선의 수가 많을수록 전하의 전하량 크기가 크다. 따라서 전하량의 크기는 A가 B보다 작다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. A, B의 전기력선이 서로 연결되어 있으므로 두 전하의 종류가 다르다. 따라서 두 전하 사이에 전기장이 0인 지점은 생기지 않는다.

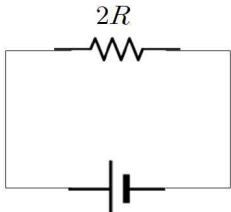
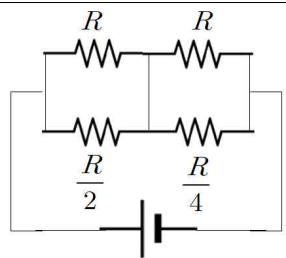
ㄷ. (나)에서 y 축상의 $y = -d$ 인 점에서 A, B, C에 의한 전기장의 방향의 x 성분이 $+x$ 방향이므로 A는 양(+전하, B는 음(-전하)이다. $y = -d$ 인 점에서 A에 의한 전기장의 크기가 B에 의한 전기장의 크기보다 작으므로 A, B에 의한 합성 전기장은 다음 그림과 같다. 따라서, A, B, C에 의한 전기장이 y 축과 45° 의 각을 이루기 위해서는 C에 의해 $+y$ 방향의 전기장이 만들어져야 하므로 C는 양(+전하)이다. 따라서 B와 C의 전하의 종류는 반대이다.



14. 저항의 연결

저항의 비저항을 ρ , 길이를 L , 단면적을 A 라 할 때, 저항의 크기는 $\rho \frac{L}{A}$ 이다.

[정답맞히기] X, Y, Z의 단면적이 각각 A , $2A$, $4A$ 이므로 X의 저항을 $2R$ 이라 할 때, Y의 저항은 R , Z의 저항은 $\frac{R}{2}$ 이다. S_1 과 S_2 를 모두 열었을 때와 S_1 과 S_2 를 모두 닫았을 때, 회로의 모습은 각각 아래와 같다.

(가) S_1 과 S_2 를 모두 열었을 때	(나) S_1 과 S_2 를 모두 닫았을 때
	

(가)에서 회로의 전체 저항은 $2R$ 이다. (나)에서 회로는 R 과 $\frac{R}{2}$ 이 병렬연결, R 과 $\frac{R}{4}$ 이 병렬 연결되고, 이들이 직렬연결된 형태이므로 회로의 전체 저항은 $\frac{8}{15}R$ 이다.

회로의 전체 저항을 R_t 라 할 때, 회로 전체에서 소비되는 전력은 $P = \frac{V^2}{R_t}$ 이다. (가)와 (나)에서 회로의 전체 저항의 비가 15:4 이므로 회로의 전체 소비 전력의 비는 4:15이다. 따라서 (나)에서 회로 전체에서 소비되는 전력은 $\frac{15}{4}P_0$ 이다. **정답③**

15. 전자기 유도와 유도 기전력

[정답맞히기] 반지름이 r 인 고리를 통과하는 균일한 자기장의 세기가 변할 때 고리에 유도되는 기전력의 크기는 $V = \frac{\pi r^2 \Delta B}{\Delta t}$ 이다. (가)에서 반지름이 $2d$, d 인 고리에 유도

되는 기전력의 크기를 각각 V_{2d} , V_d 라 할 때, (나)에서 $\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{2B_0}{3t_0}$ 으로 일정하므로

$V_{2d} = \pi(2d)^2 \frac{2B_0}{3t_0}$, $V_d = \pi d^2 \frac{2B_0}{3t_0}$ 이고, 기전력의 방향은 서로 반대이다. 따라서 시간이

$2t_0$ 일 때 고리에 유도되는 기전력의 크기는 $V_{2d} - V_d = \frac{2B_0 \pi d^2}{t_0}$ 이다. **정답②**

16. 볼록 렌즈

렌즈와 물체 사이의 거리를 a , 렌즈와 상 사이의 거리를 b 라 할 때, 렌즈 방정식은 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ 이다. 또한, 상의 크기를 h' 라 할 때, 배율 $m = \left| \frac{h'}{h} \right| = \left| \frac{b}{a} \right|$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. $a = \text{㉠}$ 일 때, 상의 크기가 h 이므로 $a = b$ 이다. 따라서 $\frac{1}{\text{㉠}} + \frac{1}{\text{㉠}} = \frac{1}{f}$ 에서 $\text{㉠} = 2f$ 이다.

ㄴ. $a = 3f$ 일 때, $\frac{1}{3f} + \frac{1}{b_3} = \frac{1}{f}$ 이므로 $b_3 = \frac{3}{2}f$ 이다. **정답③**

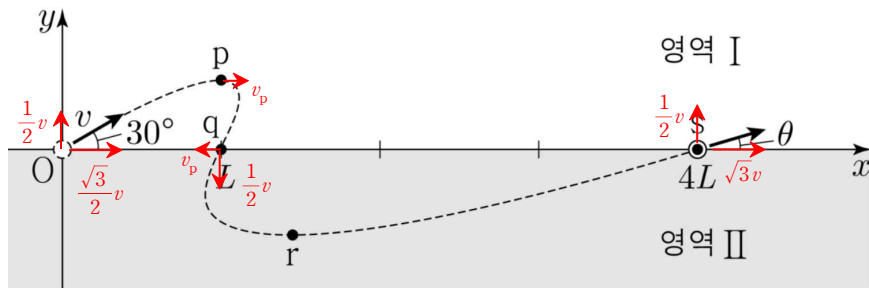
[오답피하기] $\therefore a = \frac{2}{3}f$ 일 때, $\frac{3}{2f} - \frac{1}{b_1} = \frac{1}{f}$ 이므로 $b_1 = 2f$ 이고, $h'_1 = 3h$ 이다.

$a = \frac{5}{3}f$ 일 때, $\frac{3}{5f} + \frac{1}{b_2} = \frac{1}{f}$ 이므로 $b_2 = \frac{5}{2}f$ 이고, $h'_2 = \frac{3}{2}h$ 이다. 따라서 상의 크기는

$a = \frac{2}{3}f$ 일 때가 $a = \frac{5}{3}f$ 일 때의 2배이다.

17. 등가속도 운동

[정답맞히기] O, p, q, s에서 물체의 속도의 x , y 방향 성분의 크기는 그림과 같다.



O에서 p까지 물체가 운동하는 데 걸린 시간과 p에서 q까지 물체가 운동하는 데 걸린 시간이 같고 물체의 가속도의 크기도 같으므로, O에서 p까지 물체의 속도 변화량의 크기는 p에서 q까지 물체의 속도 변화량의 크기와 같다. 따라서 $\frac{\sqrt{3}}{2}v + v_p = 2v_p$ 이므로

로 $v_p = \frac{\sqrt{3}}{6}v$ 이다. q에서 s까지 물체가 운동하는 데 걸린 시간을 t 라 할 때, q에서 s

까지 x 방향 물체의 평균 속도의 크기는 $\frac{\sqrt{3}v - \frac{\sqrt{3}}{6}v}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{12}v$ 이므로, $3L = \frac{5\sqrt{3}}{12}vt$ 이고

$t = \frac{12\sqrt{3}L}{5v}$ 이다. q에서 r까지 물체의 y 방향 평균 속도의 크기는 $\frac{1}{4}v$ 이고, 운동하는

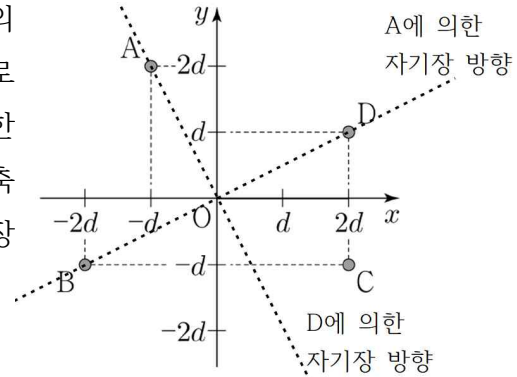
데 걸린 시간은 $\frac{1}{2}t$ 이므로 r와 x 축 사이의 거리는 $\frac{1}{4}v \times \frac{6\sqrt{3}L}{5v} = \frac{3\sqrt{3}}{10}L$ 이다. 정답①

18. 전류에 의한 자기장

A, B, C, D에 흐르는 전류에 의한 자기장은 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장에 D에 흐르는 전류에 의한 자기장을 합하여 구할 수 있다.

[정답맞히기] A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장 벡터를 $(A+B+C)$ 라 하고, B, C, D에 흐르는 전류에 의한 자기장 벡터를 $(B+C+D)$ 라 하면, $(A+B+C) - (B+C+D) = (A-D)$ 이다. $(A-D)$ 자기장 벡터의 x 축 성분은 $+3B_0$, y 축 성분은 $+4B_0$ 이다. A에 의한 자기장의 x 축 성분과 y 축 성분의 크기 비가 2:1이고, D에 의한 자기장의 x 축 성분과 y 축 성분의 크기 비가 1:2이다. 따라서 x 축 성분으로는 $2B_A - B_D = 3B_0$, y 축 성분으로

는 $B_A + 2B_D = 4B_0$ 이므로 $B_D = B_0$ 이다. D에 의한 자기장은 x 축 성분으로 $+B_0$, y 축 성분으로 $-2B_0$ 이다. (A+B+C) 자기장 벡터에 D에 의한 자기장 벡터를 합하면 x 축 성분으로 $+3B_0$, y 축 성분으로 $-2B_0$ 이다. 따라서 (A+B+C+D) 자기장 벡터의 크기는 $\sqrt{3^2 + 2^2} B_0 = \sqrt{13} B_0$ 이다.



정답④

19. 일과 에너지

[정답맞히기] I, II에서 물체의 가속도의 크기가 같으므로 물체의 속도 변화량의 크기는 시간에 비례한다. 높이가 $2h$ 인 곳에서 출발한 물체가 높이가 $3h$ 인 곳까지 운동하므로 I에서는 속력이 빨라진다. I에서의 속도 변화량의 크기를 Δv 라 할 때, II에서 속도 변화량의 크기는 $\sqrt{3}\Delta v$ 이다. I의 시작 지점에서의 속력을 v 라 할 때, I, II이외의 구간에서는 역학적 에너지가 보존되므로 $mg(2h) = \frac{1}{2}mv^2 \cdots \textcircled{1}$, $\frac{1}{2}m(v + \Delta v)^2 = mg(3h) + \frac{1}{2}m(\sqrt{3}\Delta v)^2 \cdots \textcircled{2}$ 이다. 따라서 ①, ②에서 $v = 2\sqrt{gh}$, $\Delta v = \sqrt{gh}$ 이므로 I을 통과한 후 물체의 속력은 $v + \Delta v = 3\sqrt{gh}$, II의 시작 지점에서의 물체의 속력은 $\sqrt{3}\Delta v = \sqrt{3gh}$ 다.

$E_I = \frac{1}{2}m((3\sqrt{gh})^2 - (2\sqrt{gh})^2)$, $E_{II} = \frac{1}{2}m(\sqrt{3gh})^2$ 이므로 $\frac{E_I}{E_{II}} = \frac{5}{3}$ 이다. 정답③

20. 포물선 운동

[정답맞히기] A와 B는 수평 방향으로 등속도 운동을 하므로 A와 B 속도의 수평 성분의 크기는 각각 $\frac{15R}{t_A}$, $\frac{15R}{t_B}$ 이다. 또한, A와 B는 연직 방향으로 중력가속도 g 에 의한 등가속도 직선운동을 하고 최고점에서 속도의 연직 성분은 0이므로 p에서 A와 B 속도의 연직 성분의 크기는 각각 $g\frac{t_A}{2}$, $g\frac{t_B}{2}$ 이다.

p에서 A, B의 속도의 크기는 같으므로 $\left(\frac{15R}{t_A}\right)^2 + \left(g\frac{t_A}{2}\right)^2 = \left(\frac{15R}{t_B}\right)^2 + \left(g\frac{t_B}{2}\right)^2$ 이고, 정리

하면 $t_A t_B = \frac{30}{g} R \cdots \textcircled{1}$ 이다. A, B의 최고점 높이의 차는 $4R$ 이므로

$\frac{1}{2}g\left(\frac{t_A}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}g\left(\frac{t_B}{2}\right)^2 = 4R$ 이고, 정리하면 $t_A^2 - t_B^2 = \frac{32R}{g} \cdots \textcircled{2}$ 이다.

식①과 식②를 연립하면 $t_A^2 - t_B^2 = \frac{16}{15}t_A t_B$ 이고, 식을 정리하면 $\frac{t_A}{t_B} = \frac{5}{3}$ 이다. 정답⑤