

물리 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 시간에 따른 위치 변화로 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. AC구간, CE구간을 이동하는데 걸린 시간은 같고 변위는 CE구간이 더 크므로, CE구간의 평균 속도가 더 크다.

ㄴ. BE구간의 평균 속도 $\bar{v}_{BE} = \frac{10 \times 0.4}{12/60}$
= 20 (km/h) 이다.

- ㄷ. 곡률반경이 가장 작은 곳의 차가 크다.

2. [출제의도] 위치-시간 그래프에서 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. 그래프의 기울기는 속도이므로 2~6초 사이에서 평균 기울기가 큰 B의 평균 속도가 A보다 크다.
ㄴ. B의 기울기가 일정하므로 등속도 운동을 한다.
ㄷ. A에 대한 B의 상대 속도 $v_{AB} = v_B - v_A$ 이므로 $1 - (-1) = 2$ (m/s)이다.

3. [출제의도] 운동 상태가 변하는 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. $a = g \tan \theta$ 에서 θ 가 일정하므로 등가속도 운동이며, θ 가 클수록 가속도가 크다.
ㄴ. 버스의 최고 속도는 10초~60초 이므로, 이 때 평균 속력이 가장 크다.

4. [출제의도] 속도-시간 그래프를 보고 운동 경로 추측하기

- 속력이 증가-감소-증가하는 모양을 찾는 것으로 ①, ②, ④는 계속 증가, ⑤는 증가-감소-증가-감소-증가한다.

5. [출제의도] 속도-시간 그래프에서 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. 버스의 진행 방향이 북쪽에서 서쪽으로 바뀐다.
ㄴ. 방향이 변하고 있으므로 속도는 변한다.
ㄷ. 속도-시간 그래프에서 면적은 이동거리이므로 24m이다.

6. [출제의도] 탄성력에 의한 물체의 운동 이해하기

- ㄱ. 기울기($\frac{15}{0.3} = 50$ N/m)는 용수철 상수이다.

ㄴ. A점에서 $kx = ma$,
 $50 \times 0.2 = 2a \therefore a = 5$ (m/s²)

- ㄷ. B점과 D점에서 탄성력의 크기가 같으므로 알짜 힘의 크기는 같다.

7. [출제의도] 마찰력으로 인한 등가속도 운동 적용하기

- 마찰력이 일정하므로 동전은 등가속도 운동을 한다.

마찰력이 알짜힘이므로 $ma = -\mu mg$ 에서 가속도는 질량에 관계 없다.

따라서 동전의 제동거리 s 는
 $v^2 - v_0^2 = 2as$ 에서 $s = \frac{0^2 - v_0^2}{2a} = \frac{-v_0^2}{-2\mu g}$ 이므로,

질량에 무관하고, 처음속도의 제곱에 비례한다.

8. [출제의도] 관성의 법칙 및 가속도의 법칙 적용하기

- 당기는 동안 일정한 힘이 작용하므로 물체는 등가속도 운동을 하고, 손을 놓은 후에는 작용하는 알짜 힘이 0이므로 계속 등속도 운동을 한다.

9. [출제의도] 속도의 방향이 바뀌는 등가속도 운동의 예 찾기

- 그래프는 물체의 운동 방향이 바뀌지만 g 은 방이 바뀌지 않는다.

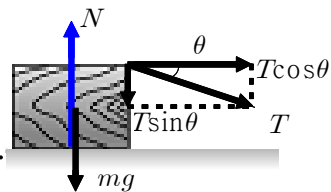
10. [출제의도] 힘의 평형과 운동의 제3법칙 이해하기

- ㄱ. 평형상태이므로 알짜 힘은 0이다.
ㄴ. α (가)에서 중력과 부력(물로부터 받는 힘)이 평형을 이루고, (나)에서 중력과 누르는 힘의 합력과 부력이 평형을 이루므로 (나)의 경우가 크다.

11. [출제의도] 운동의 제3법칙 이해하기

- 로켓이 가스를 분출하는 힘과 작용 반작용의 관계에 있는 가스가 로켓을 밀어내는 힘으로 로켓은 발사된다.

12. [출제의도] 힘의 분해 및 마찰력과 수직항력과의 관계 이해하기



- ㄱ. α . 실과 수평면이 이루는 각을 θ 라 하면 가장 자리로 갈수록 θ 는 커지므로, 수직항력(N)과 마찰력(f)은 커진다. ($N = mg + T \sin \theta$, $f = \mu N$)
ㄷ. 마찰계수는 일정하다.

13. [출제의도] 운동량 보존법칙을 적용하여 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. α . 처음 운동량의 합은 0이므로 반발된 후 두 수레의 운동량은 반대방향이고 크기는 같다. 따라서

$$m_A v_A = m_B v_B, \quad m_A \frac{x_A}{t} = m_B \frac{x_B}{t}$$

$$m_A = m_B \frac{x_B}{x_A}, \quad m_A = m_B \frac{x_B}{2x_B}, \therefore m_A = \frac{1}{2} m_B$$

- ㄷ. 상호작용하는 힘의 크기는 항상 같다.(작용 반작용)
ㄹ. $I = F \Delta t$ 에서 힘의 크기 및 반발시간이 같으므로 충격량의 크기도 같다.

14. [출제의도] 운동량-시간 그래프에서 물체의 운동 분석하기

- ㄱ. 기울기(F)는 가속도와 비례하므로 등가속도 운동을 한다.
ㄴ. 그래프의 면적은 변위와 비례하므로 6초 때 변위는 0이다.
ㄷ. 운동량의 방향은 운동방향과 같으므로 운동 방향이 3초 때 한 번 바뀐다.

15. [출제의도] 운동량 보존법칙 적용하기

- 화살이 한 개, 두 개 쫓힌 경우의 속력을 각각 v_1 , v_2 라 하면, 충돌 후 운동량은 보존되므로

$$mv = (m + M)v_1, \therefore v_1 = \frac{m}{m + M}v$$

$$mv + (m + M)v_1 = (2m + M)v_2$$

$$\therefore v_2 = \frac{2m}{2m + M}v \text{ 이다.}$$

16. [출제의도] 실생활에서 충격량과 운동량 사

이의 관계 적용하기

- 그래프에서 면적은 충격량이고, 충격량은 운동량의 변화량과 같으므로,
 $450 \times 0.4 = 50(v - 0) \therefore v = 3.6$ m/s 이다.

17. [출제의도] 운동량 보존법칙과 일의 개념 이해하기

- ㄱ. 운동량 보존법칙으로부터

$$80 \times 10 = (80 + 40)v, \therefore v = \frac{20}{3} \text{ m/s 이다.}$$

ㄴ. $W_{\text{중력}} = 80 \times 10 \times 5 = 4000$ (J)

- ㄷ. 장력 방향으로의 이동이 없으므로 한 일은 0이다.

18. [출제의도] 운동량 보존법칙 이해하기

- 운동량 보존 법칙에 의해 PQ구간에서의 썰매의 속력은 $\frac{4}{5}v$, QR구간에서의 속력은 $\frac{4}{6}v$ 이다. 거리가 일정할 때 걸린 시간은 속력과 반비례하므로 걸린 시간의 비는 5:6이다.

19. [출제의도] 힘과 일 및 일률 사이의 관계 이해하기

- ㄱ. $W = F s = mgh$ 이므로 두 경우 한 일은 같다.

ㄴ. $P_{(가)} = F_{(가)} v$, $P_{(나)} = F_{(나)} v$

$$\therefore P_{(가)} < P_{(나)} (\because v \text{는 일정})$$

ㄷ

$$F_{(가)} = mg \sin \theta, F_{(나)} = mg \therefore F_{(가)} < F_{(나)}$$

20. [출제의도] 속도-시간 그래프에서 일률 구하기

$P = \frac{W}{t}$ 에서 $W = F s = 40 \times 12 = 480$ J이고,

걸린 시간은 4초 이므로 일률은 120W 이다.