



6. 그림은 20m/s의 속도로 수평면과 45°의 각도로 던져 올린 물체가 지면에 도달할 때까지 운동 경로를 나타낸 것이다. A, C 점은 같은 높이이다.

물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s<sup>2</sup>이고 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① B점에서 운동 에너지는 0이다.
- ② 수평 도달 거리 R은  $20\sqrt{2}$ m이다.
- ③ A와 C 점에서 속력은 서로 다르다.
- ④ B와 C 점에서 운동량의 수평 방향 성분은 다르다.
- ⑤ A, B, C 각 점에서 가속도의 방향은 같다.

- [7~8] 그림은 질량 M인 공이 경사각 30°인 경사면에 수직으로 20m/s의 속력으로 충돌한 후 운동하는 경로를 나타낸 것이다. 공은 충돌한 순간부터 5초 후에 수평거리 25m인 지점에 떨어졌다.

7. 공과 경사면의 반발 계수는? [3점]
- ① 0.25                      ② 0.5                      ③ 0.75
  - ④ 0.9                        ⑤ 1.0

8. 공과 경사면의 충돌에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항과 공의 크기는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 충돌 직 후 공의 수평 방향 속력은 5m/s이다.  
 ㄴ. 충돌 후 지면에 닿기 전까지 공은 등가속도 운동한다.  
 ㄷ. 질량을 2배로 할 경우 충격량은 변하지 않는다.

- ① ㄱ                              ② ㄴ                              ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                        ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 영희가 바위 위에서 질량이 m, 2m인 조약들을 같은 높이, 같은 속도로 갯벌로 던지는 모습을 나타낸 것이다. 이때 영희가 던진 조약들은 튀기지 않고 갯벌 속으로 들어갔다.

두 조약들에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기 저항과 조약들의 크기는 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 던진 후 바닥면에 닿기 전까지 조약들에 작용하는 힘의 크기는 계속 변한다.  
 ㄴ. 던진 순간부터 바닥면에 닿기 전까지 조약들의 속도의 변화량은 같다.  
 ㄷ. 갯벌과 조약들의 반발계수는 질량이 m인 경우가 2m인 경우보다 더 작다.

- ① ㄱ                              ② ㄴ                              ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                        ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 x, y 수평면상에서 같은 속력 v로 운동하던 물체 A, B가 O점에서 충돌하여 한 덩어리가 된 후 x 축과 30°를 이루는 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

A, B의 질량을 각각  $m_A, m_B$  라 할 때,  $m_A : m_B$  는? [3점]

- |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $\frac{m_A}{m_B}$ | $\frac{m_B}{m_A}$ | $\frac{m_A}{m_B}$ | $\frac{m_B}{m_A}$ |
| ① 1 : $\sqrt{3}$  | ② 1 : 3           | ③ 1 : 1           | ④ $\sqrt{3}$ : 1  |
| ⑤ 3 : 1           |                   |                   |                   |

11. 그림은 질량이 같은 인공위성 A, B가 지구중심으로부터 각각  $r, 3r$  떨어져 등속 원운동 하는 것을 나타낸 것이다.

A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 지구의 운동, 인공 위성 간의 만유인력과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A의 속도 : B의 속도 = 1:3  
 ㄴ. A의 공전 주기 : B의 공전 주기 = 1:9  
 ㄷ. A의 구심 가속도 : B의 구심 가속도 = 9:1

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 공전하는 행성의 타원궤도를 나타낸 것이다. 행성과 태양을 잇는 선분이 같은 시간 동안에 휩쓰는 면적  $S_1$  과  $S_2$  는 같다.

이 행성의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 행성에 작용하는 만유 인력은 일정하다.  
 ㄴ. AB구간의 평균 속력은 CD구간 보다 작다.  
 ㄷ. 만유 인력이 BC구간에서 행성에 한 일의 양은 0이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 용수철에 연결된 물체를 최대 변위 A 만큼 당겼다가 놓으면 물체는 평형 위치를 중심으로 단진동 한다.

물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기 저항과 바닥면의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 물체는 등가속도 운동한다.  
 ② 속도는 평형 위치에서 최소 값을 갖는다.  
 ③ 질량을 2배로 할 경우 주기는 변하지 않는다.  
 ④ 용수철 상수가 더 큰 용수철을 사용하면 주기가 길어진다.  
 ⑤ 변위가  $\frac{A}{2}$  일 때 운동 에너지는 탄성력에 의한 위치 에너지의 3배이다.

14. 그림은 물체를 줄의 한 끝에 매달아 지면과 원 궤도면이 수직 한 방향으로 반지름  $r$  인 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.

줄이 느슨해지지 않고 물체가 최고 점에서 원운동을 계속 할 수 있기 위한 최소 속력  $v$  와 반지름  $r$  의 관계를 나타낸 그래프는? (단, 공기 저항과 줄의 영향은 무시한다.) [3점]

- ①                                      ②                                      ③  
 ④                                      ⑤

15. 그림은 질량과 크기가 같은 인공 위성 A, B가 지구 주위를 각각 원운동, 타원 운동하는 것을 나타낸 것이다.

A, B의 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 지구의 운동, A, B간의 만유 인력은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. B의 위치 에너지는 P점에서 보다 Q점에서 더 크다.  
 ㄴ. A, B가 P점에 있을 때 위치 에너지는 같다.  
 ㄷ. A, B가 P점에 있을 때 운동 에너지는 같다.

- ① ㄱ                                      ② ㄴ                                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                                ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 우리 생활 주변에서 일어나는 열 현상과 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 진공 상태에서는 대류현상이 일어나지 않는다.  
 ㄴ. 열은 온도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 이동한다.  
 ㄷ. 온도가 같은 두 금속에 동일한 열량을 가하면 열용량이 작은 금속의 온도가 더 높아진다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 표는 태양 주위를 공전하는 여러 행성들의 평균 궤도반지름과 공전 주기의 관계를 나타낸 것이다.

행성	평균 궤도반지름 $r$ ( $\times 10^7 \text{ km}$ )	공전주기 $T$ ( $\times 10^2 \text{ days}$ )	$T^2/r^3$ ( $\times 10^{-20}$ )
수성	5.79	0.880	3.990
지구	14.96	3.652	3.984
화성	22.79	6.87	3.986
목성	77.83	43.3	3.977
토성	142.7	107.6	3.985

이 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 평균 궤도반지름이 큰 행성일수록 공전 속력이 크다.  
 ㄴ. 평균 궤도반지름이 큰 행성일수록 공전 각속도가 작다.  
 ㄷ. 공전 주기의 제곱은 평균 궤도반지름의 세제곱에 비례한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 기체의 단열변화를 알아보기 위한 실험이다.

**【실험과정 및 결과】**

- (가) 둥근 플라스크에 물을 조금 넣고 온도계와 유리관을 끼워진 고무 마개로 플라스크의 입구를 막는다.  
 (나) 주사기를 유리관에 연결한 후, 피스톤을 빠르게 눌러 압축시켰더니 온도가 올라갔다.  
 (다) 압축시켰던 피스톤을 빠르게 당겼더니 온도가 내려갔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? (단, 실험 과정 동안 외부와의 열 이동은 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 기체 분자들의 평균 운동 에너지는 증가한다.  
 ㄴ. (나)에서 기체 분자들이 플라스크 벽면과 충돌하는 횟수는 감소한다.  
 ㄷ. (다)에서 기체는 단열 팽창한다.  
 ㄹ. (다)에서 기체의 내부 에너지는 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄱ, ㄷ                      ③ ㄴ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄹ                      ⑤ ㄷ, ㄹ

19. 다음은 부탄가스 용기의 겉면에 표시된 경고문의 일부이다.

위 경고문의 내용과 관련이 있는 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 잠수부가 내뿜은 기포는 위로 올라갈수록 커진다.  
 ㄴ. 찌그러진 탁구공을 더운물에 넣으면 다시 퍼진다.  
 ㄷ. 자동차 타이어의 공기압은 여름철이 겨울철보다 높다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 온도  $T_1$ 인 고열원에서  $Q_1$ 의 에너지를 흡수하여 온도  $T_2$ 인 저열원으로  $Q_2$ 의 에너지를 방출하는 이상적인 열기관 에너지의 흐름, 그래프는  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 의 과정을 따라 변화하는 것을 나타낸 것이다.

이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A → B 과정에서는 내부 에너지가 증가한다.
- ② B → C 과정에서 한 일의 양은 흡수한 열량  $Q_1$  과 같다.
- ③ B → C 과정에서 흡수한 열량  $Q_1$  과 D → A과정에서 방출하는 열량  $Q_2$  는 같다.
- ④ D → A 과정에서 압력과 부피의 곱은 항상 일정하다.
- ⑤ A → B → C → D → A 과정에서 내부에너지의 변화량은 없다.

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.