

빈출유형 TOP 3

(1) 역학적 에너지

- ☑ 자유 낙하 운동하는 물체의 운동에 대한 설명
- ☑ 위로 던져 올린 물체의 운동에 대한 설명
- ☑ 롤러코스터의 운동 분석

1. 다음 중 운동 에너지가 위치 에너지로 전환되는 경우를 모두 고른 것은?

<보기>

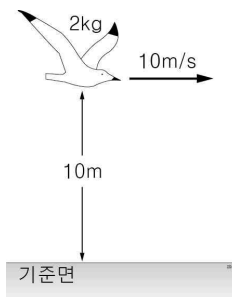
- ㄱ. 떨어지는 사과
- ㄴ. 내려가는 롤러코스터
- ㄷ. 체조 선수가 위로 던진 공
- ㄹ. 오르막길을 오르는 자전거

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

2. 다음 중 물체의 위치 에너지가 운동 에너지로 전환되는 예로 옳은 것은?

- ① 자유 낙하하는 물체
- ② 위로 던져 올린 물체
- ③ 빗면을 따라 올라가는 물체
- ④ 수평면에서 미끄러지는 물체
- ⑤ 바닥에 부딪혀서 튕겨 오르는 공

3. 그림은 기준면으로부터 10m 높이에서 10m/s의 속력으로 날고 있는 질량 2kg인 새의 모습을 나타낸 것이다. 이 새의 역학적 에너지는 몇 J인가?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 0J                              ② 100J
- ③ 196J                          ④ 296J
- ⑤ 596J

빈출 ☆

4. 그림은 공이 자유 낙하하는 모습을 나타낸 것이다.



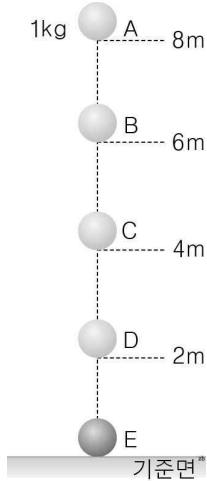
지면

이를 설명한 내용으로 옳지 않은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① A ~ C 지점 중에서 A 지점의 위치 에너지가 가장 크다.
- ② A ~ C 지점 중에서 C 지점의 운동 에너지가 가장 크다.
- ③ A 지점에서 B 지점으로 이동할 때 역학적 에너지는 보존된다.
- ④ B 지점에서 C 지점으로 이동할 때 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
- ⑤ A 지점에서 C 지점으로 이동할 때 증가한 운동 에너지가 감소한 위치 에너지보다 크다.



5. 그림은 질량이 1kg인 물체를 기준면으로부터 8m 높이에서 가만히 놓아 낙하시키는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

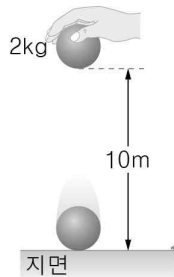


<보기>

- ㄱ. 물체의 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.  
 ㄴ. A점에서의 역학적 에너지는 운동 에너지와 같다.  
 ㄷ. D점에서 위치 에너지 = B점에서 운동 에너지이다.

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

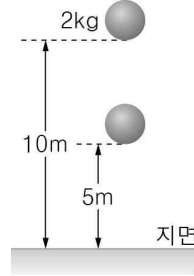
6. 그림은 질량이 2kg인 물체를 10m 높이에서 가만히 놓아 자유낙하 시킨 모습을 나타낸 것이다.



물체가 지면에 도달한 순간 물체의 속력으로 옳은 것은? (단, 중력 가속도 상수는 9.8이고, 공기 저항이나 마찰은 무시한다.)

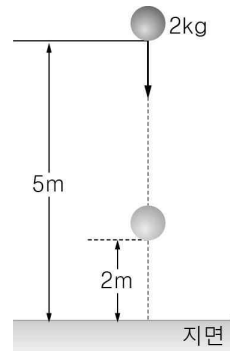
- ① 2m/s                      ② 3m/s  
 ③ 7m/s                      ④ 14m/s  
 ⑤ 21m/s

7. 그림과 같이 10m 높이에서 질량이 2kg인 물체를 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 높이 5m인 지점을 지나는 순간 물체의 위치 에너지, 운동 에너지, 역학적 에너지를 옳게 짝지은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)



| 위치 에너지 | 운동 에너지 | 역학적 에너지 |
|--------|--------|---------|
| ① 98J  | 98J    | 196J    |
| ② 98J  | 196J   | 294J    |
| ③ 196J | 98J    | 98J     |
| ④ 196J | 98J    | 196J    |
| ⑤ 196J | 196J   | 196J    |

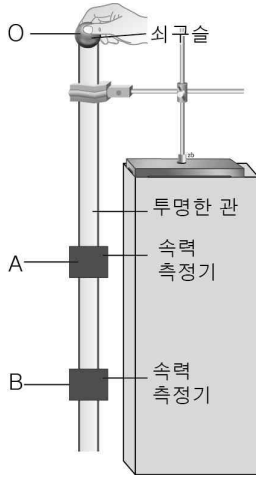
8. 그림은 공중에서 가만히 떨어뜨린 공의 운동을 나타낸 것이다.



지면을 기준으로 공이 2m 지점을 지날 때 공의 역학적 에너지와 중력에 의한 위치 에너지의 비는? (단, 공기와의 마찰은 무시한다.)

- ① 1 : 1                      ② 2 : 3  
 ③ 3 : 2                      ④ 2 : 5  
 ⑤ 5 : 2

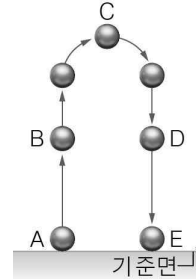
9. 그림과 같이 속력 측정기를 관의 중간 부분 A점과 아랫부분 B점에 설치하고 질량 200g인 쇠구슬을 O점에서 관 안쪽으로 가만히 떨어뜨렸다. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기 저항이나 마찰은 무시하고 B점을 기준면으로 한다.)



- ① B 지점을 지면에서 최대한 가까이 설치하면 오차를 줄일 수 있다.
- ② A점과 B점 사이에서 감소한 위치 에너지는 B점에서의 운동 에너지와 같다.
- ③ 속력을 여러 번 측정하면 측정할 때마다 값이 달라지므로 정확히 한 번만 측정한다.
- ④ A점의 속력 측정기를 조금 더 낮은 곳으로 이동하여 실험하면 B점에서의 속력이 더 느려진다.
- ⑤ A점에서의 속력이 2m/s, B점에서의 속력이 3m/s이면 A점과 B점 사이의 감소한 위치에너지는 0.5J이다.



10. 그림과 같이 공을 위로 던져 올렸더니 공이 위로 올라갔다가 다시 떨어졌다. (단, B점과 D점의 높이는 같으며 공기 저항은 무시한다.)



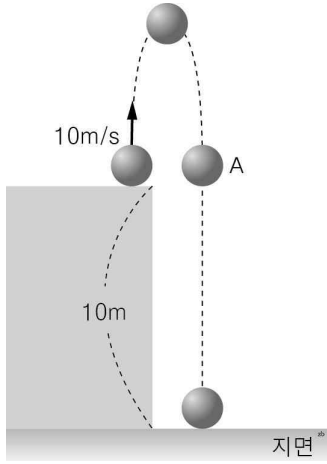
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 감소한 위치 에너지는 증가한 운동 에너지와 같다.
- ② AB 구간에서는 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.
- ③ DE 구간에서는 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
- ④ A점에서 B점까지 이동하는 동안 역학적 에너지는 일정하다.
- ⑤ AB 구간에서 증가한 위치 에너지가 DE 구간에서 증가한 운동 에너지보다 크다.

11. 질량이 4kg인 물체를 지면에서 7m/s의 속력으로 연직 위로 던져 올렸다. 이 물체가 올라갈 수 있는 최고 높이는? (단, 공기 저항은 무시한다.)

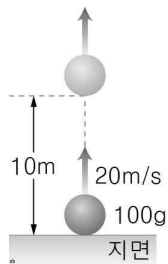
- ① 2.5m                      ② 5m
- ③ 10m                      ④ 25m
- ⑤ 50m

12. 그림은 지면으로부터 10m 높이에서 10m/s의 속력으로 던져 올린 질량 2kg인 공의 모습을 나타낸 것이다. 던져 올린 곳과 같은 높이 A 지점에 도달한 공의 역학적 에너지는 몇 J인가? (단, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



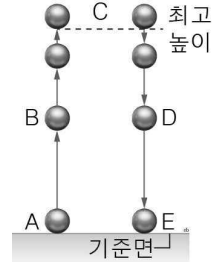
- ① 100J                      ② 196J  
③ 296J                      ④ 400J  
⑤ 596J

13. 그림은 질량이 100g인 공을 20m/s의 속력으로 연직 위로 던져 올린 모습을 나타낸 것이다. 지면으로부터 높이가 10m인 곳을 지나는 순간 물체의 위치 에너지, 운동 에너지, 역학적 에너지를 바르게 짝지은 것은? (단, 공기 저항은 무시)



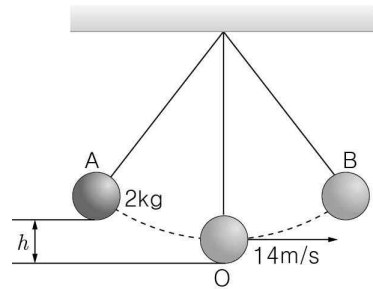
| 위치 에너지 | 운동 에너지 | 역학적 에너지 |
|--------|--------|---------|
| ① 20J  | 0J     | 20J     |
| ② 10J  | 10J    | 20J     |
| ③ 9.8J | 10.2J  | 20J     |
| ④ 9.8J | 0J     | 9.8J    |
| ⑤ 4.9J | 4.9J   | 9.8J    |

14. 다음 그림은 위로 던져 올린 물체가 올라갈 때와 내려올 때의 모습을 나타낸 것이다. (단, 공기 저항은 무시한다.) 에너지값이 나머지와 다른 하나는?



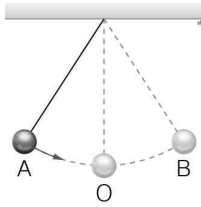
- ① A점에서의 운동 에너지  
② B점에서의 운동 에너지  
③ C점에서의 위치 에너지  
④ D점에서의 역학적 에너지  
⑤ E점에서의 운동 에너지

15. 그림과 같이 질량이 2kg인 추를 매단 진자가 A 점과 B점 사이를 왕복 운동하고 있다. 진자가 O점을 지나는 순간 14m/s의 속력으로 운동한다면, A 점과 O점의 높이차 h는? (단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 5m                      ② 7m  
③ 10m                      ④ 14m  
⑤ 20m

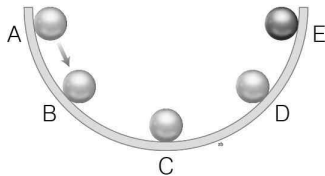
16. 그림은 A점과 B점 사이를 왕복 운동하는 진자를 나타낸 것이다.



위 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

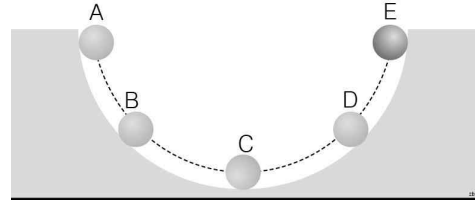
- ① A점에서 속력은 0이다.
- ② O점에서 속력이 가장 빠르다.
- ③ O점에서 운동 에너지가 최대이다.
- ④ A점에서 O점으로 이동하는 동안 위치 에너지가 감소한다.
- ⑤ O점에서 B점으로 이동하는 동안 역학적 에너지가 증가한다.

17. 그림은 반원형 곡선에서 공을 A 지점에서 가만히 놓아 E 지점까지 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 이를 설명한 내용으로 옳지 않은 것은? (단, 공기 저항과 마찰은 무시하며 A와 E의 높이는 같다.)



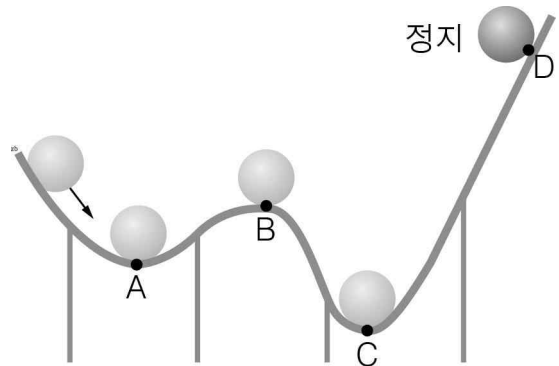
- ① C에서 운동 에너지가 최대이다.
- ② A와 E에서 공의 역학적 에너지가 가장 크다.
- ③ A에서 C로 갈 때 공의 위치 에너지는 감소한다.
- ④ C에서 D로 이동하는 동안 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.
- ⑤ A에서 B로 갈 때 감소한 위치 에너지는 증가한 운동 에너지와 같다.

18. 다음 그림과 같이 구슬이 반원형 그릇 속에서 A점과 E점 사이를 왕복 운동을 하고 있다. C점을 기준면으로 할 때, A점에서 구슬의 위치 에너지는 100J이다. 이 경우 C점에서의 위치 에너지, 운동 에너지, 역학적 에너지 값이 올바른 것은?



| 위치에너지(J) | 운동에너지(J) | 역학적 에너지(J) |
|----------|----------|------------|
| ① 0J     | 100J     | 100J       |
| ② 50J    | 50J      | 100J       |
| ③ 100J   | 0J       | 50J        |
| ④ 30J    | 70J      | 100J       |
| ⑤ 100J   | 0J       | 100J       |

19. 그림은 쇠구슬이 레일 위에서 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 쇠구슬은 A, B, C 지점을 지나 D 지점에 이르면 정지한다.



A에서 D까지의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, 모든 마찰은 무시한다.)

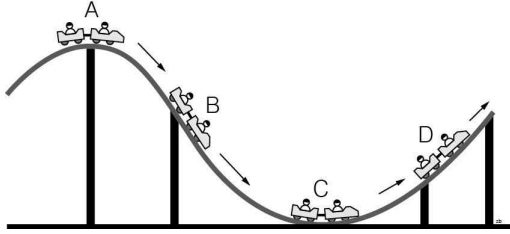
<보기>

- ㄱ. B 지점에서 운동 에너지는 0이다.
- ㄴ. 운동 에너지는 C지점에서 가장 크다.
- ㄷ. B지점에서 C 지점으로 운동하는 동안 중력에 의한 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.

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

빈출 ☆

20. 그림은 롤러코스터의 운동을 나타낸 것이다.

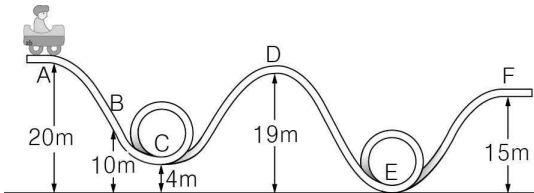


각 지점에서의 에너지 변화에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 공기의 저항과 마찰은 무시한다.)

- ① A지점에서는 운동에너지가 최대이다.
- ② B지점을 지날 때 위치에너지가 감소한다.
- ③ C지점에서는 위치에너지가 최대이다.
- ④ D지점을 지날 때 운동에너지가 증가한다.
- ⑤ 각 위치의 역학적 에너지는 모두 다르다.

빈출 ☆

21. 그림과 같이 롤러코스터가 정지 상태에서 A점을 출발하여 F점으로 운동하고 있다.



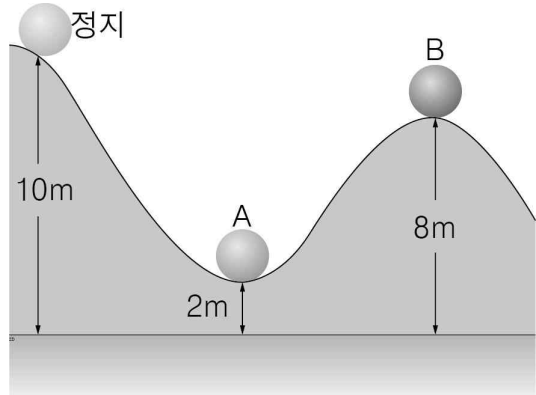
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도 상수는 9.8이며, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. A ~ F점에서 역학적 에너지는 모두 같다.
- ㄴ. D점에서 롤러코스터의 속력은 0이다.
- ㄷ. 위치 에너지와 운동 에너지의 비가 3:1이 되는 지점은 F이다.
- ㄹ. 위치 에너지가 큰 지점부터 작은 지점 순서대로 나열하면 A, D, F, B, C, E이다.

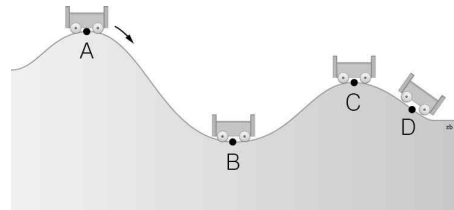
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

22. 그림은 2kg의 공이 길을 따라 운동하는 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)



- ① 시작점에서 위치 에너지가 가장 크다.
- ② 운동에너지가 가장 큰 지점은 A점이다.
- ③ B점에서는 위치에너지가 운동에너지보다 크다.
- ④ A점에서의 운동에너지와 위치에너지의 비는 1:4이다.
- ⑤ B점에서 감소한 위치에너지는 증가한 운동에너지와 같다.

23. 그림은 비탈길을 따라 수레가 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



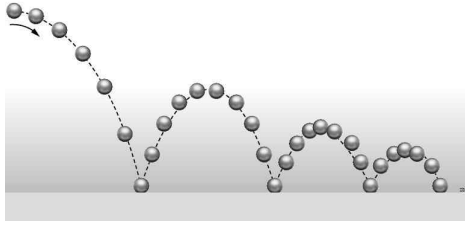
이를 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. A점에서 수레의 위치에너지가 가장 크다.
- ㄴ. B점에서 수레의 운동에너지가 가장 크다.
- ㄷ. A점에서 B점으로 이동하는 동안 위치에너지가 운동 에너지로 전환된다.

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

24. 그림은 공을 옆으로 살짝 던졌을 때 공의 위치를 일정한 시간 간격으로 찍은 사진이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

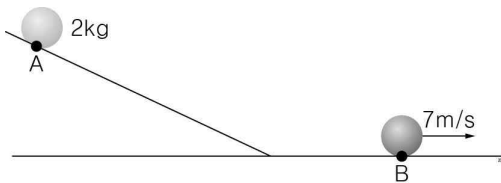


<보기>

- ㄱ. 역학적 에너지 보존 법칙을 설명하는 그림이다.  
 ㄴ. 시간이 지날수록 공의 최고 높이는 점점 감소한다.  
 ㄷ. 공기 저항이나 마찰에 의해 역학적 에너지는 열에너지, 소리 에너지 등으로 전환된다.

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

25. 그림과 같이 빗면 위의 A점에 가만히 놓은 질량이 2kg인 공이 빗면을 따라 내려가다 지면에서 속력이 7m/s가 되었다. 빗면을 따라 내려가면서 9.8J의 에너지가 역학적 에너지가 아닌 다른 형태의 에너지로 전환되었을 때, A점의 높이로 옳은 것은?



- ① 1m                      ② 2m  
 ③ 3m                      ④ 4m  
 ⑤ 5m

정답 및 해설

1) [정답] ⑤

[해설] 운동하는 물체의 높이가 낮아질 때는 위치 에너지가 운동 에너지로 전환되고, 높이가 높아질 때는 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.

2) [정답] ①

[해설] 낙하하는 물체에서는 위치에너지가 운동에너지로 전환되므로, 높이가 낮아질수록 위치에너지가 감소하고, 운동에너지가 증가한다.

3) [정답] ④

[해설] 역학적 에너지는 위치에너지와 운동에너지의 합으로  $\frac{1}{2} \times 2\text{kg} \times 10^2 + 9.8 \times 2\text{kg} \times 10\text{m} = 296\text{J}$ 이다.

4) [정답] ⑤

[해설] 5) A에서 C로 이동할 때 증가한 운동에너지는 감소한 위치 에너지와 같다.

5) [정답] ④

[해설] L) A점에서의 역학적 에너지는 위치 에너지와 같다.

6) [정답] ④

[해설] 물체의 최고점의 위치에너지는 최저점의 운동에너지와 같다.  $9.8 \times 2\text{kg} \times 10\text{m} = \frac{1}{2} \times 2\text{kg} \times v^2$ ,  $v = 14\text{m/s}$ 이다.

7) [정답] ①

[해설] 공의 역학적 에너지는  $9.8 \times 2\text{kg} \times 10\text{m} = 196\text{J}$ , 5m에서의 위치에너지는  $9.8 \times 2\text{kg} \times 5\text{m} = 98\text{J}$ , 운동 에너지는 역학적에너지에서 위치에너지를 뺀 나머지가므로,  $196\text{J} - 98\text{J} = 98\text{J}$ 이다.

8) [정답] ⑤

[해설] 2m인 지점을 지날 때 역학적 에너지는 최고점의 위치에너지와 같으므로  $9.8 \times 2\text{kg} \times 5\text{m} = 98\text{J}$ 이고, 2m 지점의 위치에너지는  $9.8 \times 2\text{kg} \times 2\text{m} = 39.2\text{J}$ 이므로 역학적 에너지:위치에너지의 비는 5:2이다.

9) [정답] ⑤

[해설] B점에서의 운동 에너지는 O점과 B점 사이에서 감소한 위치 에너지와 같다. 속력을 측정하여 평균을 낸 값이 더 정확하다. A점의 높이 변화는 B점에서의 속력에 영향을 주지 않는다.

10) [정답] ⑤

[해설] A-B와 C-D 사이의 높이 차이가 같으므로, AB 구간에서 증가한 위치에너지와 CD 구간에서 증가한 운동 에너지는 같다.

11) [정답] ①

[해설] 연직 위로 던진 물체의 운동에너지는 최고점에서 위치에너지로 모두 전환되므로  $\frac{1}{2} \times 4 \times 7^2 = 4 \times 9.8 \times h$ ,  $h = 2.5\text{m}$ 이다.

12) [정답] ③

[해설] 공기 저항과 마찰을 무시하면 역학적 에너지가 보존되므로, 모든 지점에서 역학적 에너지는 같다. A점에서의 역학적 에너지는  $9.8 \times 2\text{kg} \times 10\text{m} + \frac{1}{2} \times 2\text{kg} \times (10\text{m/s})^2 = 196\text{J} + 100\text{J} = 296\text{J}$ 이다.

13) [정답] ③

[해설] 공의 운동에너지는 위치에너지로 전환되고, 역학적 에너지는 위치에너지와 운동에너지의 합과 같다. 공의 역학적 에너지는  $\frac{1}{2} \times 0.1\text{kg} \times (20\text{m/s})^2 = 20\text{J}$ 이고, 10m 높이에서 공의 위치에너지는  $9.8 \times 0.1\text{kg} \times 10\text{m} = 9.8\text{J}$ 이므로 운동 에너지는  $20 - 9.8 = 10.2\text{J}$ 과 같다.

14) [정답] ②

[해설] 물체의 역학적 에너지는 모든 지점에서 동일하다. 최고점에서의 위치에너지와 기준면에서의 운동에너지는 역학적에너지와 같다.

15) [정답] ③

[해설] A점에서 위치에너지와 O점에서 운동에너지가 같으므로  $9.8 \times 2\text{kg} \times h = \frac{1}{2} \times 2 \times 14^2\text{J}$ ,  $h = 10\text{m}$ 이다.

16) [정답] ⑤

[해설] 마찰이나 공기 저항이 없다면 역학적에너지는 어느 지점에서나 같다.

17) [정답] ②

[해설] 역학적에너지는 공의 어느지점에서나 같다.

18) [정답] ①

[해설] C점을 기준면으로 한다면, C의 높이가 0이므로 C에서의 위치에너지는 0이다. 따라서 C에서 운동 에너지와 역학적 에너지가 같다. 물체의 역학적 에너지는 A에서의 위치 에너지와 같은 100J이다.

19) [정답] ④

[해설] L) B지점에서 공은 운동하고 있으므로 속력이 0이 아니다. 그러므로 운동 에너지도 0이 아니다. L, C) 쇠구슬이 올라가는 동안 운동에너지는 위치에너지로 전환되고, 내려가는 동안 위치에너지가 운동에너지로 전환된다. 그러므로 운동에너지는 최저점인 C에서 가장 크다.

20) [정답] ②

[해설] 1) A점에서는 위치에너지가 최대이다.  
3) C점에서는 운동에너지가 최대이다.  
4) D점을 지날 때 위치에너지가 증가한다.  
5) 각 위치의 역학적 에너지는 모두 같다.

21) [정답] ④

[해설] L) D점에서 롤러코스터의 속력은 A점과의 위치에너지 차이만큼 운동에너지를 가지므로 속력은 0이 아니다.

22) [정답] ④

[해설] A점에서 운동 에너지와 위치 에너지의 비는 4:1이다.





23) [정답] ⑤

[해설] ㄱ) A점의 높이가 가장 높으므로 위치 에너지가 가장 크다. ㄴ) B점의 높이가 가장 낮아 위치에너지가 가장 작으므로 운동에너지가 가장 크다. ㄷ) A에서 B로 이동하는 동안 높이가 감소하고 속력이 빨라지므로 위치에너지가 운동에너지로 전환된다.

24) [정답] ⑤

[해설] 튀어 오를 때마다 높이가 낮아지는 것은 역학적 에너지가 감소했기 때문이다.

25) [정답] ③

[해설] A점에서의 위치에너지에서 다른 형태의 에너지로 전환된 9.8J의 에너지를 뺀 나머지가  $\frac{1}{2} \times 2\text{kg} \times (7\text{m/s})^2 = 49\text{J}$ 이므로, A점에서의 위치에너지는  $9.8\text{J} + 49\text{J} = 58.8\text{J}$ 이다.  
 $9.8 \times 2\text{kg} \times h = 58.8\text{J}$ ,  $h = 3\text{m}$ 이다.

☆ 빈출유형 TOP 3

(1) 전기 에너지

- ☑ 제품의 정격 전압과 소비 전력
- ☑ 사용한 전력량 비교
- ☑ 여러 가지 가전제품의 소비 전력 표 분석

1. 그림은 두 전구 (가), (나)를 10분 동안 사용할 때 전구에서 발생하는 빛에너지와 열에너지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에 서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. 소비 전력은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. 같은 시간 동안 소비하는 전기 에너지는 B가 더 크다.
- ㄷ. A보다 B를 사용하면 전기 에너지를 더 절약 할 수 있다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 소비 전력을 알 수 없는 동일한 가전제품 2개를 30분 동안 사용했을 때 소비한 전기 에너지가 360000J이었다. 이 가전제품 1개의 소비 전력은?

- ① 10W
- ② 20W
- ③ 50W
- ④ 100W
- ⑤ 200W

3. 소비전력과 전력량에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전력량의 단위는 와트를 사용한다.
- ② 효율이 높을수록 소비 전력이 크다.
- ③ 소비전력이 1W인 가전제품은 전기 에너지를 10초마다 1J씩 사용한다.
- ④ 전기기구가 1초당 사용하는 전기 에너지의 양을 전력량 이라고 한다.
- ⑤ 형광등과 엘이디 등처럼 용도가 같은 가전제품이라도 소비 전력이 다를 수 있다.

4. 우리집 전기난로의 소비 전력은 1200W이다. 이 난로는 1초에 1200J의 전기에너지를 소모한다. 이 난로를 하루에 4시간 동안 5일간 사용하였다면 그 동안 사용한 전력량은 얼마인가?

- ① 0kWh
- ② 24Wh
- ③ 24kWh
- ④ 48Wh
- ⑤ 48kWh

5. 그림 (가)는 소비 전력이 500W인 다리미를 나타 낸 것이고, 그림 (나)는 소비 전력이 1000W인 전기 난로를 나타낸 것이다.



- 이를 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

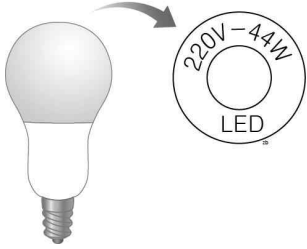
<보기>

- ㄱ. (가)와 (나)는 전기 에너지를 열에너지로 전환하여 사 용하는 기구이다.
- ㄴ. 같은 시간 동안 사용하는 전기 에너지는 전기다리미 가 전기난로의 두 배이다.
- ㄷ. 두 전기 기구를 두 시간 동안 함께 사용할 때 소비한 전력량은 6kWh이다.

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

빈출 ☆

6. 그림은 LED에 적힌 안내문의 일부를 나타낸 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① LED의 소비전력은 44W이다.
- ② LED의 정격전압은 220V이다.
- ③ LED를 1분 동안 사용할 경우 44J의 전기에너지를 소비한다.
- ④ LED를 2분 동안 사용할 경우 5.28kW의 전력을 소비한다.
- ⑤ LED를 1시간 동안 사용할 때의 전력량은 44Wh이다.

빈출 ☆

7. 다음 표는 가전제품과 그 가전제품에서 주로 전환되는 에너지를 나타낸 것이다.

| 가전제품   | 소비 전력 | 주로 전환되는 에너지 |
|--------|-------|-------------|
| 진공청소기  | 900W  | A           |
| 헤어드라이어 | 1600W | 열에너지        |
| 선풍기    | 40W   | 운동 에너지      |
| 형광등    | 35W   | 빛에너지        |
| 전기밥솥   | 1100W | 열에너지        |

다음 설명 중 옳은 것은?

- ① A는 빛에너지이다.
- ② 진공청소기는 1분에 900J의 전기에너지를 소비한다.
- ③ 1초동안 소비하는 에너지가 가장 큰 것은 전기밥솥이다.
- ④ 빛으로 전환되는 가전제품의 소비전력이 다른 가전제품보다 더 크다.
- ⑤ 헤어드라이어를 1초 동안 사용하는 전기에너지로 선풍기를 40초 동안 사용할 수 있다.

빈출 ☆

8. 표는 여러 가지 가전제품의 소비 전력을 나타낸 것이다.

| 전기 기구 | 소비 전력 | 전기 기구 | 소비 전력 |
|-------|-------|-------|-------|
| 선풍기   | 40W   | 충전기   | 5W    |
| 형광등   | 35W   | 전기 밥솥 | 1000W |
| 컴퓨터   | 100W  | 전기난로  | 900W  |
| 냉장고   | 200W  | 에어컨   | 1300W |

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 충전기를 1시간 동안 사용하면 20000J 이상의 전기 에너지가 소비된다.
- ㄴ. 전기 에너지를 빛에너지로 전환하는 기구보다 열에너지로 전환하는 기구가 더 많은 에너지를 사용한다.
- ㄷ. 에어컨을 1시간 동안 켜둘 때 사용하는 전기 에너지와 선풍기를 30시간 켜둘 때 사용하는 전기 에너지의 양은 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

빈출 ☆

9. 표는 어느 가정에서 하루 동안 사용한 가전제품의 소비 전력과 각 가전제품을 사용한 시간을 나타낸 것이다.

| 가전제품  | 소비 전력 | 사용 시간 |
|-------|-------|-------|
| 세탁기   | 700W  | 1시간   |
| 텔레비전  | 40W   | 5시간   |
| 전기다리미 | 1200W | 30분   |

각 전기 기구가 하루 동안 사용한 전력량을 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 세탁기 > 텔레비전 > 전기 다리미
- ② 세탁기 > 전기다리미 > 텔레비전
- ③ 텔레비전 > 세탁기 > 전기다리미
- ④ 전기다리미 > 세탁기 > 텔레비전
- ⑤ 전기다리미 > 텔레비전 > 세탁기

※ 표는 어떤 가정에서 하루 동안 사용하는 전기 기구의 소비 전력과 일일 사용 시간을 나타낸 것이다.

| 전기 기구 | 소비 전력 | 일일 사용 시간 |
|-------|-------|----------|
| 청소기   | 100W  | 1시간      |
| 텔레비전  | 200W  | 4시간      |
| 냉장고   | 300W  | 24시간     |
| 세탁기   | 400W  | 2시간      |

10. 한 달(30일) 동안 위의 전기 기구를 사용했을 때 이 가정의 전기 요금은? (단, 전기 요금은 1kWh당 120원이고, 누진세는 적용하지 않는다.)

- ① 26,280원                      ② 29,160원  
③ 30,240원                      ④ 32,040원  
⑤ 33,480원

11. 이 가정에서 하루 동안 소비한 전력량은?

- ① 7,300Wh                      ② 8,100Wh  
③ 8,900Wh                      ④ 9,300Wh  
⑤ 31,000Wh

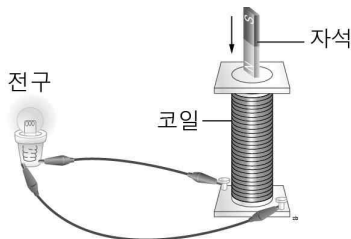
☆ 빈출유형 TOP 3

(2) 전기 에너지의 발생과 전환

- ☑ 코일과 자석 실험  
☑ 간이 발전기에 대한 설명  
☑ 에너지 전환이 일어나는 예

☆ 빈출

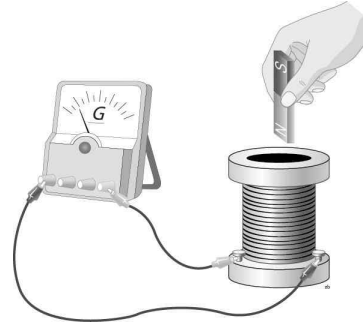
12. 코일에 전구를 연결한 후, 자석을 움직여 전구에 불이 켜지는 모습을 나타낸 것이다. 이 과정에서 일어나는 에너지 전환으로 옳은 것은?



- ① 빛 에너지 → 전기 에너지 → 역학적 에너지  
② 빛 에너지 → 역학적 에너지 → 빛 에너지  
③ 전기 에너지 → 빛 에너지 → 역학적 에너지  
④ 역학적 에너지 → 빛 에너지 → 전기 에너지  
⑤ 역학적 에너지 → 전기 에너지 → 빛 에너지

☆ 빈출

13. 그림은 코일을 검류계에 연결한 후, 자석이나 코일을 움직여 검류계 바늘을 관찰하는 실험을 나타낸 것이다.

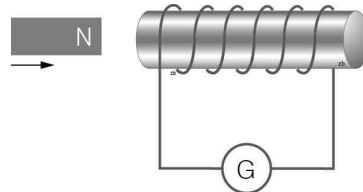


다음 중 검류계의 바늘이 움직이지 않을 때는?

- ① 자석을 그대로 두고 코일을 자석 가까이 가져갈 때  
② 강한 자석을 코일 속에 넣고 가만히 있을 때  
③ 코일과 자석을 서로 가까이 가져갈 때  
④ 코일에 자석을 가까이 가져갈 때  
⑤ 코일 속에 넣은 자석을 뺄 때

☆ 빈출

14. 그림과 같은 실험에서 유도 전류를 많이 흐르게 하는 방법을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. 자석을 빠르게 움직인다.  
ㄴ. 코일의 감은 수를 늘린다.  
ㄷ. 자석을 더 센 것으로 바꾼다.

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

15. 발전의 원리를 이용한 것으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은?

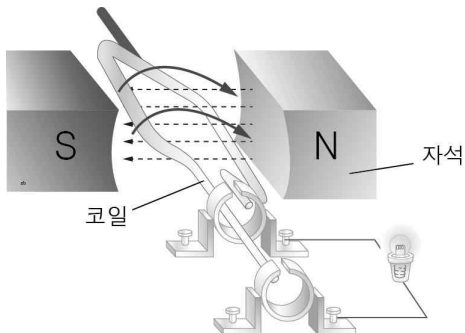
| <보기>     |             |
|----------|-------------|
| ㄱ. 전압계   | ㄴ. 선풍기      |
| ㄷ. 교통 카드 | ㄹ. 도난 방지 장치 |

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

16. 발전과 발전기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 발전에 사용하는 장치를 발전기라고 한다.  
 ② 다른 에너지를 빛 에너지로 전환하는 것을 발전이라 한다.  
 ③ 풍력 발전기는 바람이 발전기를 돌려 전기를 만든다.  
 ④ 수력 발전소에서는 떨어지는 물이 발전기를 돌려 전기를 만든다.  
 ⑤ 자전거의 자가발전식 전조등은 바퀴가 굴러가면서 바퀴에 연결된 발전기를 돌려 전조등을 켜다.

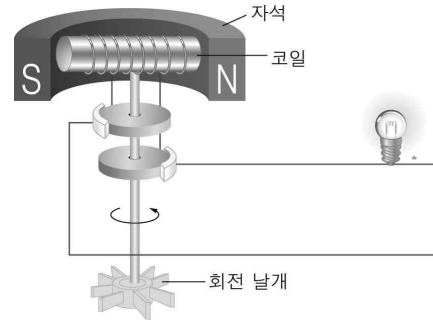
17. 다음은 발전기의 원리를 나타낸 그림이다.



이러한 원리를 이용한 장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자석이 셀수록 전류의 세기가 세어진다.  
 ② 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.  
 ③ 전동기도 발전기와 같은 원리로 만든 것이다.  
 ④ 발광 인라이트스케이트도 같은 원리로 만든 것이다.  
 ⑤ 코일이 빨리 회전할수록 발생하는 전류의 세기는 세어진다.

18. 그림은 발전기의 구조를 나타낸 것이다.



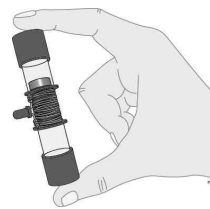
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

| <보기>                                 |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| ㄱ. 전자기 유도 현상을 이용한 장치이다.              | ㄴ. 발전기는 전기 에너지가 역학적 에너지로 전환된다.      |
| ㄷ. 영구 자석과 그 속에 회전할 수 있는 코일로 이루어져 있다. | ㄹ. 발전기의 회전축이 빨리 회전할수록 전구가 더 밝게 빛난다. |

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

빈출 ☆

19. 그림과 같이 간이 발전기에 발광 다이오드를 연결한 후 흔들었더니 발광 다이오드에 불이 켜졌다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



| <보기>                                  |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ㄱ. 발광 다이오드에서는 전기 에너지가 빛에너지로 전환된다.     | ㄴ. 자석이 코일 근처에서 움직이면 발광 다이오드에 불이 들어온다. |
| ㄷ. 간이 발전기를 흔들면 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다. |                                       |

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

빈출 ☆

20. 휴대용 스마트 기기에서 찾을 수 있는 에너지 전환의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 진동할 때 : 전기 에너지 → 운동 에너지
- ② 배터리를 충전할 때 : 전기 에너지 → 화학 에너지
- ③ 화면에 영상이 보일 때 : 전기 에너지 → 빛 에너지
- ④ 스피커에서 소리가 날 때 : 전기 에너지 → 소리 에너지
- ⑤ 오래 사용하여 기기에 열이 날 때 : 전기 에너지 → 역학적 에너지

빈출 ☆

21. 에너지 전환으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 전기난로 : 빛 에너지 → 화학 에너지
- ㄴ. 광합성 : 전기 에너지 → 열에너지
- ㄷ. 선풍기 : 전기 에너지 → 운동 에너지
- ㄹ. 텔레비전 : 전기 에너지 → 빛 에너지, 소리 에너지

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

22. 다음은 발전소에서 에너지가 전환되는 과정을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)에 들어갈 말로 옳은 것은?

- 수력발전소  
: 물의 위치 에너지 → 물의 ( 가 ) → 발전기의 운동 에너지 → ( 나 ) 생산
- 풍력발전소  
: 바람의 ( 다 ) → 발전기의 운동 에너지 → ( 나 ) 생산

(가)                      (나)                      (다)

- ① 운동 에너지    전기 에너지    운동 에너지
- ② 운동 에너지    전기 에너지    전기 에너지
- ③ 운동 에너지    위치 에너지    운동 에너지
- ④ 전기 에너지    운동 에너지    운동 에너지
- ⑤ 전기 에너지    위치 에너지    위치 에너지

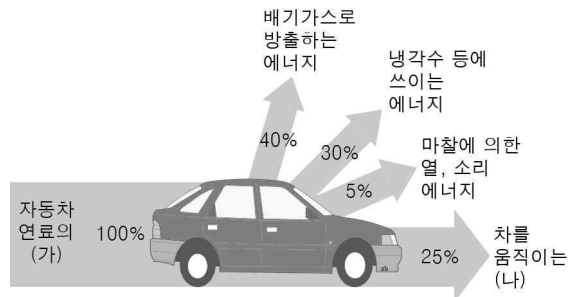
23. 에너지 전환과 보존에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 에너지 보존의 법칙은 항상 성립한다.
- ㄴ. 공기의 저항이 있을 때 역학적 에너지는 보존된다.
- ㄷ. 에너지는 한 형태에서 다른 형태로 전환되지만, 그 총량은 일정하게 보존된다.
- ㄹ. 에너지가 전환될 때 열에너지가 발생하면 발생한 열만큼 에너지가 소멸된다.

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

24. 그림과 같이 자동차에 공급된 에너지가 여러 가지 에너지로 변환다. (가)와 (나)에 들어갈 에너지로서 옳은 것은?



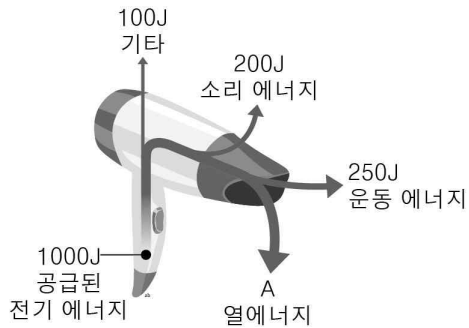
(가)

- ① 열에너지
- ② 화학 에너지
- ③ 전기 에너지
- ④ 역학적 에너지
- ⑤ 소리 에너지

(나)

- ① 위치 에너지
- ② 운동 에너지
- ③ 운동 에너지
- ④ 역학적 에너지
- ⑤ 화학 에너지

25. 그림은 헤어드라이어에 공급된 전기 에너지가 다른 에너지로 전환되는 모습을 나타낸 것이다. 이를 설명한 내용으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. A에 들어갈 값은 450J이다.
- ㄴ. 공급된 전기 에너지의 55%가 열에너지로 전환된다.
- ㄷ. 헤어드라이어에서는 전기 에너지가 주로 운동 에너지로 전환된다.
- ㄹ. 전환되기 전과 후의 모든 에너지를 포함하면 전체 에너지의 양은 항상 일정하게 보존된다.

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

정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] 같은 시간 동안 A보다 B가 소모하는 전기 에너지가 더 많으므로, 소비 전력은 A보다 B가 크다. 따라서 B보다 A를 사용하면 전기를 더 절약할 수 있다.

2) [정답] ④

[해설] 제품의 소비 전력은  $\frac{360000J}{2 \times 30 \times 60s} = 100W$ 이다.

3) [정답] ⑤

[해설] 전량량의 단위는 Wh를 사용한다. 효율이 높을수록 소비 전력이 작다. 소비전력이 1W인 가전제품은 전기 에너지를 1초마다 1J씩 사용한다. 전기기구가 1초당 사용하는 전기 에너지의 양을 소비전력이라고 한다.

4) [정답] ③

[해설] 전력량은  $1200W \times 4h \times 5일 = 24000Wh = 24kWh$ 이다.

5) [정답] ①

[해설] ㄴ) 같은 시간 동안 사용하는 전기 에너지는 전기 난로가 다리미의 2배이다. ㄷ) 두 전기기구를 두 시간 동안 함께 사용할 때 소비한 전력량은 3kWh이다.

6) [정답] ③

[해설] LED를 1초 동안 사용할 경우에, 44J의 전기 에너지를 소비한다.

7) [정답] ⑤

[해설] 1) A는 운동에너지이다. 2) 진공청소기는 1분에  $900W \times 60s = 54000J$ 의 전기에너지를 소비한다. 3) 1초 동안 소비하는 에너지가 가장 큰 것은 헤어드라이어이다. 4) 열로 전환되는 가전제품의 소비전력이 다른 가전제품보다 더 크다.

8) [정답] ②

[해설] 충전기를 1시간 동안 사용할 때 소비되는 전기에너지는  $5J/s \times 3600s = 18000J$ 이다. 에어컨을 1시간 동안 켜둘 때 사용하는 전기 에너지는 1300Wh, 선풍기를 30시간 켜둘 때 사용하는 전기 에너지는 1200Wh이다.

9) [정답] ②

[해설] 전력량은 전력×시간(h)이므로 세탁기의 전력량은 700Wh, 텔레비전은 200Wh, 전기다리미는 600Wh이다.

10) [정답] ④

[해설]  $8.9kWh \times 30일 \times 120원 = 32,040원$ 이다.

11) [정답] ③

[해설]  $(100W \times 1h) + (200W \times 4h) + (300W \times 24h) + (400W \times 2h) = 8,900Wh$ 이다.

12) [정답] ⑤

[해설] 자석의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환되어, 코일에 전류가 흐른다. 코일의 전기 에너지는 전구에서 빛 에너지로 전환된다.

13) [정답] ②

[해설] 코일 주변의 자기장이 변해야 전류가 흐르므로 검류계 바늘이 움직이게 된다. 자기장이 변하지 않으면 전류가 유도되지 않으므로 코일 속에 자석을 넣고 가만히 있으면 검류계 바늘은 움직이지 않는다.

14) [정답] ⑤

[해설] 자석을 빠르게 움직이거나, 코일의 감은 수를 늘리거나 자석을 더 센 것으로 바꿀수록 유도 전류는 증가하게 된다.

15) [정답] ⑤

[해설] 전압계와 선풍기는 전동기를 이용한 도구이다. 교통카드와 도난방지장치는 자기장의 변화가 있을 때만 전류가 흐르는 발전기의 원리를 이용한 도구이다.

16) [정답] ②

[해설] 역학적 에너지나 화학 에너지와 같은 다른 종류의 에너지를 전기 에너지로 전환하는 것을 발전이라고 한다.

17) [정답] ③

[해설] 전동기는 전기 에너지를 역학적 에너지로 전환한다. 따라서 발전기와 반대이다.

18) [정답] ④

[해설] ㄴ) 발전기는 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

19) [정답] ⑤

[해설] 간이 발전기를 흔들면 자석이 코일 사이에서 움직이면서 자기장에 변화가 생기므로 전류가 흐르게 되어 발광다이오드에 불이 들어온다. 발광다이오드는 전기에너지를 빛에너지로 전환하고, 발광다이오드를 흔드는 것은 역학적에너지가 전기에너지로 전환되는 것이다.

20) [정답] ⑤

[해설] 스마트 기기를 오래 사용해서 열이 나는 것은, 전기 에너지의 일부가 열 에너지로 전환되었기 때문이다.

21) [정답] ③

[해설] ㄱ) 전기난로의 에너지 전환은 전기 에너지→열 에너지이다. ㄴ) 광합성에서 에너지 전환은 빛 에너지→화학 에너지이다.

22) [정답] ①

[해설] 수력 발전소에서는 댐 위에 저장된 물이 아래로 떨어지면서 물의 위치 에너지가 물의 운동에너지로 전환된다. 떨어진 물이 발전기를 돌리는 과정에서 물의 운동 에너지가 발전기의 운동 에너지로 전환된다. 풍력 발전소에서는 바람의 운동 에너지에 의해 발전기가 돌아가고, 발전기의 운동 에너지가 전기 에너지로 전환되어, 전기 에너지가 생산된다.

23) [정답] ②

[해설] ㄴ) 역학적 에너지는 공기 저항과 마찰력이 없을 때 보존된다. ㄷ) 에너지 보존 법칙에 의해 소멸되는 것이 아니라 다른 형태로 변환된다.

24) [정답] ②

[해설] 자동차의 연료(가)는 화학에너지이고 이를 태워 열에너지로 전환한다. 전환된 열에너지는 다시 차를 움직이





는 운동에너지(나)와 그 밖의 다른 에너지에 사용된다.

25) [정답] ②

[해설] 공급된 전기에너지 중 열에너지로 전환되는 양은

$\frac{450}{1000} \times 100 = 45\%$ 이다. 헤어드라이어에서는 전기에너지가 주로 열에너지로 전환된다.



01 위치 에너지와 운동 에너지의 전환이 일어나지 않는 경우는?

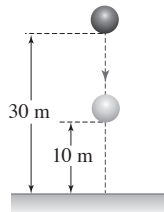
- ① 그네를 탈 때
- ② 장대높이뛰기를 할 때
- ③ 수영장에서 다이빙을 할 때
- ④ 수평면에서 구슬이 굴러갈 때
- ⑤ 롤러코스터가 레일을 따라 내려갈 때

02 지면으로부터 2.5 m 높이에서 질량이 10 kg인 물체를 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 지면에 도달하기 직전 물체의 속력은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 1.4 m/s      ② 7 m/s      ③ 9.8 m/s
- ④ 14 m/s      ⑤ 20 m/s

03 오른쪽 그림과 같이 30 m의 높이에서 자유 낙하 하는 물체가 10 m의 높이를 지날 때 물체의 위치 에너지와 운동 에너지의 비는?

- ① 1 : 2      ② 1 : 3
- ③ 1 : 4      ④ 3 : 1
- ⑤ 4 : 3



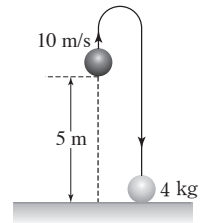
04 질량이 2 kg인 물체를 지면에서 연직 위로 14 m/s의 속력으로 던져 올렸다. 이 물체가 올라갈 수 있는 최고 높이는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 2.5 m      ② 5 m      ③ 10 m
- ④ 25 m      ⑤ 50 m

05 질량이  $m$ 인 포탄을 연직 위로  $v$ 의 속력으로 발사하였다. 포탄이 올라가는 최고점의 높이를  $h$ 라고 하면, 높이  $0.5h$ 에서 포탄이 가지는 운동 에너지를 나타내는 식으로 옳은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

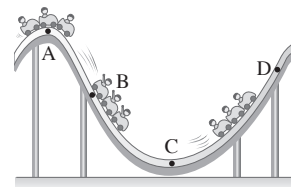
- ①  $4.9mh$       ②  $9.8mh$
- ③  $\frac{1}{2}mv^2$       ④  $\frac{1}{2}mv^2 + 4.9mh$
- ⑤  $\frac{1}{2}mv^2 + 9.8mh$

06 오른쪽 그림과 같이 지면에서 높이가 5 m인 지점에서 질량이 4 kg인 물체를 연직 위로 10 m/s의 속력으로 던져 올렸다. 이 물체가 위로 올라갔다가 떨어져 지면에 도달할 때 물체의 운동 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 200 J      ② 296 J
- ③ 396 J      ④ 496 J
- ⑤ 596 J

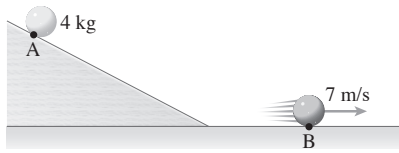
07 그림은 롤러코스터가 레일을 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항과 마찰은 무시한다.)

- ① A 지점에서 위치 에너지가 최대이다.
- ② AB 구간에서 운동 에너지가 점점 증가한다.
- ③ BC 구간에서 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.
- ④ C 지점에서 속력이 최대가 된다.
- ⑤ C 지점과 D 지점에서의 역학적 에너지는 같다.

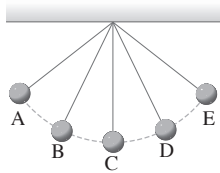
- 08 그림과 같이 빗면의 A 지점에 질량이 4 kg인 물체를 가만히 놓았더니, 바닥까지 미끄러져 내려간 후 B 지점을 7 m/s의 속력으로 통과하였다.



A 지점의 높이는?(단, 공기 저항과 마찰은 무시한다.)

- ① 1.5 m      ② 2 m      ③ 2.5 m  
④ 3 m      ⑤ 3.5 m

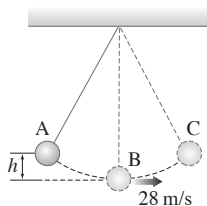
- 09 그림은 A 지점에서 진자를 가만히 놓았을 때 A 지점에서 E 지점까지 이동한 진자의 모습을 나타낸 것이다.



(가) 역학적 에너지가 최소인 지점과 (나) 운동 에너지가 최대인 지점을 옮겨 짝 지은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)

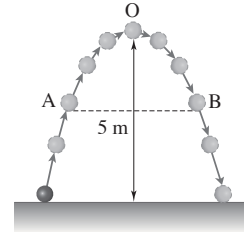
- ① A, A      ② B, D      ③ C, E  
④ 모두 같다, C      ⑤ 모두 같다, 모두 같다

- 10 오른쪽 그림은 A 지점과 C 지점 사이를 왕복 운동하는 진자를 나타낸 것이다. 진자에 매달린 추가 B 지점을 지날 때의 속력이 28 m/s라면, A 지점과 B 지점 사이의 높이 차  $h$ 는?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 10 m      ② 20 m      ③ 30 m  
④ 40 m      ⑤ 50 m

- 11 공을 비스듬히 위로 던져 올렸더니 그림과 같이 운동하였다.



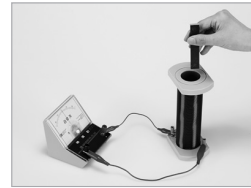
A 지점과 B 지점에서 값이 같은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 공의 속력      ㄴ. 공의 운동 방향  
ㄷ. 공의 역학적 에너지      ㄹ. 공의 위치 에너지

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

- [12~13] 그림과 같이 검류계에 연결된 코일에 자석을 넣었다가 뺐다를 반복했더니 검류계의 바늘이 움직였다.



- 12 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 코일에 전류가 흐른다.  
② 자석의 극이 변화였다.  
③ 코일 내부를 통과하는 자기장이 변화였다.  
④ 검류계의 바늘은 좌우로 왔다갔다 움직인다.  
⑤ 이와 같은 현상을 전자기 유도라고 한다.

- 13 검류계의 바늘이 더 크게 움직이게 하기 위한 방법으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 더 센 자석을 사용한다.  
ㄴ. 자석의 방향을 바꾸어서 움직인다.  
ㄷ. 더 많이 감겨있는 코일을 사용한다.  
ㄹ. 코일 깊숙이 자석을 넣고 가만히 둔다.  
ㅁ. 자석을 더 천천히 코일 깊숙이까지 넣는다.

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

- 14 다음은 전동기와 발전기에 대한 설명이다. (     ) 안에 들어갈 알맞은 말을 옳게 짝 지은 것은?

전동기와 발전기에는 공통적으로 자석 사이에 회전할 수 있는 ( ㉠ )이 들어 있어 구조가 유사하다. 전동기는 전기 에너지를 ( ㉡ ) 에너지로 전환하는 장치이고, 발전기는 ( ㉢ ) 현상을 이용하여 ( ㉣ ) 에너지를 전기 에너지로 전환하는 장치이다.

- |      |     |        |
|------|-----|--------|
| ㉠    | ㉡   | ㉢      |
| ① 자석 | 화학  | 정전기 유도 |
| ② 자석 | 역학적 | 전자기 유도 |
| ③ 코일 | 화학  | 정전기 유도 |
| ④ 코일 | 역학적 | 전자기 유도 |
| ⑤ 코일 | 전기  | 유도 전류  |

- 15 에너지 전환을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기난로 : 전기 에너지 → 열에너지  
 ② 텔레비전 : 전기 에너지 → 빛에너지, 소리 에너지  
 ③ 선풍기 : 전기 에너지 → 운동 에너지  
 ④ 배터리 충전 : 전기 에너지 → 운동 에너지  
 ⑤ 스피커 : 전기 에너지 → 소리 에너지

- 16 전기 기구 중 전기 에너지를 역학적 에너지로 전환시켜 사용하는 것을 보기에서 모두 고르시오.

- |          |           |
|----------|-----------|
| ㄱ. 엘리베이터 | ㄴ. 전기 자동차 |
| ㄷ. 전기밥솥  | ㄹ. 세탁기    |
| ㅁ. 발전기   | ㅂ. 형광등    |

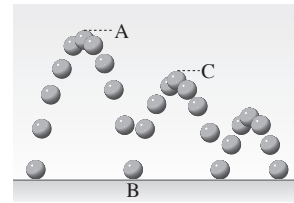
- 17 에너지 보존 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 에너지는 새로 생성되기도 한다.  
 ② 에너지는 소멸한 뒤에 다시 생성된다.  
 ③ 에너지가 전환될 때 한 종류의 에너지로만 전환 가능하다.  
 ④ 에너지가 전환될 때 열에너지가 발생하면 발생한 열만큼 에너지가 소멸된다.  
 ⑤ 에너지는 여러 형태로 전환되는데, 전환 전후의 에너지 총량은 일정하다.

- 18 질량이 0.5 kg인 공을 2 m 높이에서 가만히 놓았더니 바닥에 충돌한 후, 1.4 m 높이까지 튀어 올랐다. 공이 바닥에 충돌할 때 감소한 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 2.94 J      ② 6.86 J      ③ 9.8 J  
 ④ 16.66 J    ⑤ 19.6 J

- 19 그림은 비스듬히 던진 공이 바닥과 충돌한 후 튀어 올라오는 운동을 나타낸 것이다.



- 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기  
 ㄱ. 공은 결국 정지할 것이다.  
 ㄴ. A와 C에서 위치 에너지는 서로 같다.  
 ㄷ. B와 C에서 역학적 에너지는 서로 같다.

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

- 20 10분 동안 사용한 전기 에너지가 12000 J인 전기 기구의 소비 전력은?

- ① 12 W      ② 20 W      ③ 200 W  
 ④ 1200 W    ⑤ 12000 W

- 21 그림은 가정에서 사용하는 선풍기에 표기된 제품 정보의 일부이다.

제품명 : 선풍기  
 정격 전압 : 220 V  
 정격 소비 전력 : 60 W  
 제조 연월 : 2022년 7월

- 이 선풍기를 3시간 동안 사용했을 때 소비한 전력량은?

- ① 60 Wh      ② 120 Wh      ③ 180 Wh  
 ④ 660 Wh    ⑤ 840 Wh

22 소비 전력과 전력량에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 소비 전력이 10 W인 전기 기구는 1초에 10 J의 전기 에너지를 사용한다.
  - ㄴ. 전기 기구를 사용하는 시간이 길수록 소비 전력이 증가한다.
  - ㄷ. 전력량은 전기 기구를 사용하는 시간에 비례하여 증가한다.
  - ㄹ. 전력량이 100 Wh일 때, 소비 전력은 100 W이다.

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

[23~24] 표는 지민이네 집에서 하루 동안 사용하는 전기 기구 별 소비 전력과 사용 시간을 나타낸 것이다.

| 전기 기구  | 소비 전력  | 사용 시간 |
|--------|--------|-------|
| 텔레비전   | 100 W  | 3시간   |
| 거실 조명  | 20 W   | 10시간  |
| 헤어드라이어 | 1200 W | 30분   |
| 냉장고    | 150 W  | 24시간  |
| 전자레인지  | 2400 W | 20분   |

23 하루 동안 전기 에너지를 가장 많이 사용하는 전기 기구는?

- ① 텔레비전      ② 거실 조명      ③ 헤어드라이어  
④ 냉장고      ⑤ 전자레인지

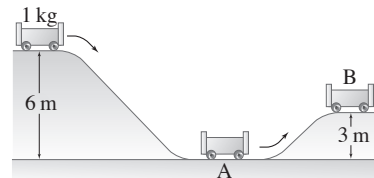
24 지민이네 집에서 한 달(30일) 동안 전기 기구를 사용했을 때 전력량은?

- ① 118 kWh      ② 165 kWh  
③ 118 kWh      ④ 1650 kWh  
⑤ 2640 kWh

( 서 | 술 | 형 )

25 높이가 20 m인 곳에서 질량이 2 kg인 물체를 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 이 물체의 운동 에너지가 위치 에너지의 3배가 되는 곳의 높이는 지면으로부터 몇 m인지 구하시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

26 그림과 같이 질량이 1 kg인 수레가 6 m 높이에서 출발하여 빗면을 따라 운동하고 있다.



이 수레가 A 지점과 B 지점에서 가지는 운동 에너지의 비( $E_A : E_B$ )를 구하시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

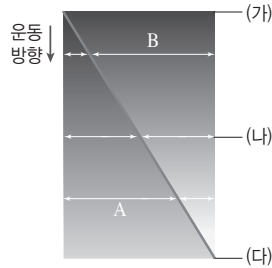
27 풍력 발전기에서 전기 에너지를 만드는 과정을 에너지 전환으로 서술하시오.

28 표는 전기 기구 A~C의 소비 전력과 하루 동안 사용 시간을 나타낸 것이다.

| 전기 기구 | 소비 전력  | 사용 시간 |
|-------|--------|-------|
| A     | 200 W  | 4시간   |
| B     | 50 W   | 6시간   |
| C     | 1500 W | 30분   |

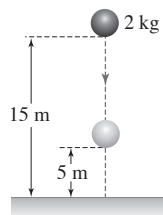
하루 동안 전기 기구 A~C가 사용한 전력량을 비교하시오.

- 01 그림은 (가) 지점에서 정지해 있던 물체가 떨어질 때 물체의 위치 에너지와 운동 에너지의 전환을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)



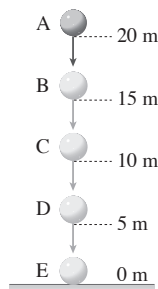
- ① (가) 지점에서 역학적 에너지는 위치 에너지와 같다.  
 ② A는 위치 에너지, B는 운동 에너지를 나타낸다.  
 ③ (나) 지점에서 역학적 에너지는 운동 에너지와 위치 에너지의 합이다.  
 ④ (다) 지점에서 역학적 에너지는 운동 에너지와 같다.  
 ⑤ (가), (나), (다) 지점에서 역학적 에너지는 같다.

- 02 오른쪽 그림과 같이 질량이 2 kg인 물체를 15 m 높이에서 떨어뜨렸다. 이 물체가 지면으로부터 5 m 높이를 지날 때 운동 에너지는 위치 에너지의 몇 배인가?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ①  $\frac{1}{4}$  배      ②  $\frac{1}{2}$  배  
 ③ 1 배      ④ 2 배      ⑤ 4 배

- 03 오른쪽 그림은 지면으로부터 20 m 높이에서 질량이 3 kg인 공을 가만히 놓아 떨어뜨린 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① A 지점에서 위치 에너지는 E 지점에서 운동 에너지와 같다.  
 ② B 지점에서 위치 에너지는 D 지점에서 운동 에너지와 같다.  
 ③ C 지점에서 위치 에너지와 운동 에너지는 같다.  
 ④ D 지점에서 운동 에너지는 B 지점에서 운동 에너지와 같다.  
 ⑤ E 지점에서 운동 에너지는 D 지점에서 역학적 에너지와 같다.

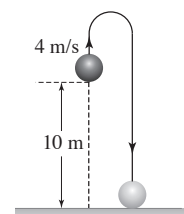
- 04 질량이 4 kg인 물체를 지면에서 연직 위로 7 m/s의 속력으로 던져 올렸다. 이 물체가 올라갈 수 있는 최고 높이는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 2.5 m      ② 5 m      ③ 10 m  
 ④ 25 m      ⑤ 50 m

- 05 병호는 농구공을 연직 위로 7 m/s의 속력으로 던져 올렸다. (가) 공이 올라가는 최고 높이와 (나) 던지는 속력이 3배가 되었을 때 공이 올라갈 수 있는 최고 높이를 옮겨 짝 지은 것은?

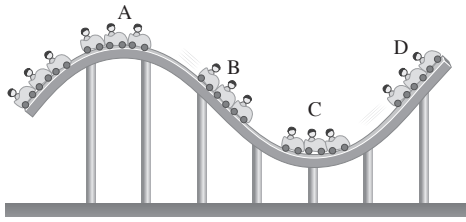
- |   | (가)   | (나)    |
|---|-------|--------|
| ① | 2.5 m | 15 m   |
| ② | 2.5 m | 22.5 m |
| ③ | 3 m   | 15 m   |
| ④ | 3 m   | 22.5 m |
| ⑤ | 7.5 m | 22.5 m |

- 06 오른쪽 그림과 같이 10 m 높이에서 질량이 2 kg인 물체를 연직 위로 4 m/s의 속력으로 던져 올렸다. 물체가 지면에 닿는 순간 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 100 J      ② 160 J      ③ 180 J  
 ④ 196 J      ⑤ 212 J

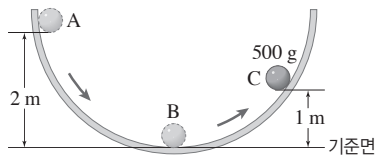
07 그림은 롤러코스터가 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항과 마찰은 무시한다.)

- ① 위치 에너지가 최대인 지점은 A 지점이다.
- ② 운동 에너지가 최대인 지점은 C 지점이다.
- ③ 역학적 에너지가 최대인 지점은 A 지점이다.
- ④ BC 구간에서 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.
- ⑤ CD 구간에서 운동 에너지가 위치 에너지로 전환된다.

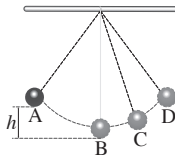
08 그림과 같이 반원형 곡면의 A 지점에 질량이 500 g인 공을 가만히 놓았더니 공이 그릇을 따라 움직였다.



C 지점에서 공의 운동 에너지는?(단, 공기 저항과 마찰은 무시한다.)

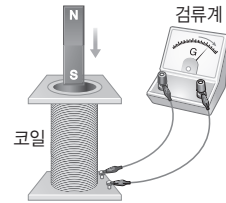
- ① 4.9 J      ② 9.8 J      ③ 49 J
- ④ 98 J      ⑤ 4900 J

09 오른쪽 그림과 같이 질량이 5 kg 인 진자를 A 지점에서 가만히 놓았더니 B 지점과 C 지점을 거쳐 D 지점까지 올라갔다. B 지점에서 운동 에너지가 98 J이었다면, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 공기 저항은 무시하고, B 지점을 기준면으로 한다.)



- ① A 지점과 D 지점에서 위치 에너지는 98 J이다.
- ② B 지점에서 역학적 에너지는 98 J이다.
- ③ C 지점에서 운동 에너지는 98 J보다 작다.
- ④  $h$ 는 5 m이다.
- ⑤ A~D 지점에서 역학적 에너지는 같다.

10 그림과 같이 검류계에 연결된 코일에 자석의 S극을 가까이 했더니 검류계의 바늘이 오른쪽으로 회전했다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. S극을 코일에서 멀리 하면 검류계의 바늘이 왼쪽으로 회전한다.
- ㄴ. 자석은 고정하고 코일을 자석의 S극쪽으로 가까이 하면 검류계의 바늘이 오른쪽으로 회전한다.
- ㄷ. 훨씬 더 강한 자석의 S극을 가까이 하면 검류계의 바늘이 왼쪽으로 회전한다.

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

11 전자기 유도와 유도 전류에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 자석 주위에서 코일을 움직일 때 발생한다.
- ② 전자기 유도 과정에서 전기 에너지가 역학적 에너지로 전환된다.
- ③ 코일을 통과하는 자기장의 변화가 있어야 코일에 전류가 유도된다.
- ④ 코일 주위에서 자석을 빠르게 움직일수록 유도 전류의 세기가 세다.
- ⑤ 코일을 촘촘하게 많이 감을수록 유도 전류의 세기가 약하다.

12 그림은 전자기 유도를 이용하여 계산하지 않은 물건을 들고 통과할 때 소리가 나는 도난 방지 장치의 모습이다.



이와 같은 원리를 이용한 장치는?

- ① 스피커      ② 발전기      ③ 전동기
- ④ 전열기      ⑤ 전자석

13 오른쪽 그림은 자가 발전 손전등의 손잡이를 돌리는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 건전지 없이도 불이 들어올 수 있다.
- ② 손전등 안에는 자석과 코일이 들어 있다.
- ③ 손잡이를 빠르게 돌릴수록 더 밝게 불이 켜진다.
- ④ 손잡이를 천천히 돌릴수록 더 오래 불이 켜진다.
- ⑤ 역학적 에너지를 전기 에너지로 전환하여 사용한다.

14 다음과 같은 에너지의 전환이 일어나는 곳은?

위치 에너지 → 운동 에너지 → 터빈의 역학적 에너지 → 전기 에너지

- ① 화력 발전소                      ② 풍력 발전소
- ③ 수력 발전소                      ④ 원자력 발전소
- ⑤ 태양열 발전소

15 다음 전기 기구들을 사용할 때 전기 에너지가 어떤 에너지로 주로 전환되는지 옳게 짝 지은 것은?

- 세탁기 : 전기 에너지 → ( ㉠ ) 에너지
- 컴퓨터 모니터 : 전기 에너지 → ( ㉡ ) 에너지
- 전기밥솥 : 전기 에너지 → ( ㉢ ) 에너지

- | ㉠    | ㉡  | ㉢  |
|------|----|----|
| ① 운동 | 열  | 빛  |
| ② 위치 | 빛  | 소리 |
| ③ 운동 | 소리 | 열  |
| ④ 위치 | 열  | 소리 |
| ⑤ 운동 | 빛  | 열  |

16 에너지는 전환될 뿐 없어지지 않고 보존된다. 그럼에도 불구하고 에너지를 절약해야 하는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 에너지 전환은 한 번 이루어지면 다시 전환되지 않기 때문이다.
- ② 한 번 전환되고 나면 다시 같은 종류의 에너지로 전환되는 것이 불가능하기 때문이다.
- ③ 에너지를 많이 사용할수록 환경이 오염되기 때문이다.
- ④ 에너지를 소비할 때마다 사용할 수 없는 형태의 에너지로도 전환되기 때문이다.
- ⑤ 에너지를 사용하는 요금이 점점 비싸지기 때문이다.

17 그림은 휴대 전화에서 일어나는 에너지 전환을 나타낸 것이다.



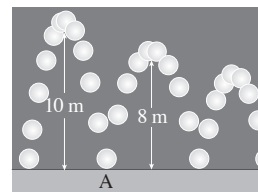
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 빛에너지이다.
- ㄴ. 휴대 전화에 공급된 전기 에너지는 다양한 형태의 에너지로 전환된다.
- ㄷ. 휴대 전화에 공급된 전기 에너지 = 소리 에너지 + A + 열에너지 + 운동 에너지이다.

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

18 그림과 같이 질량이 1 kg인 공이 지면과 충돌한 후 10 m 높이까지 올라갔다가 다시 A 지점에 충돌한 후 8 m 높이까지 올라갔다.



이때 A 지점에서 감소한 역학적 에너지는?(단, 공기 저항은 무시한다.)

- ① 4.9 J                      ② 9.8 J                      ③ 19.6 J
- ④ 49 J                      ⑤ 98 J

19 소비 전력이 15 W인 전기 기구를 10분 동안 사용했을 때 전기 기구가 소비한 전기 에너지는?

- ① 150 J                      ② 900 J                      ③ 1500 J
- ④ 9000 J                      ⑤ 15000 J



- 20 어떤 전기 기구를 5분 동안 사용했을 때 사용한 전기 에너지가 7500 J이었다. 이 전기 기구를 2시간 동안 사용했을 때 소비 전력과 전력량을 옳게 짝 지은 것은?

| 전력       | 전력량     |
|----------|---------|
| ① 25 W   | 25 Wh   |
| ② 25 W   | 50 Wh   |
| ③ 50 W   | 50 Wh   |
| ④ 75 W   | 150 Wh  |
| ⑤ 1500 W | 3000 Wh |

- 21 다음은 경수와 승연이의 대화와 경수네 선풍기와 승연이네 에어컨의 제품 정보를 나타낸 것이다.

- 경수 : 난 방학 동안 내내 집에 있었는데 너무 더워서 매일 선풍기를 10시간씩 틀었어.
- 승연 : 나도 내내 집에 있었어. 에어컨을 매일 2시간씩 켜고 지냈어.

| 구분    | 경수네 선풍기     | 승연이네 에어컨    |
|-------|-------------|-------------|
| 정격 전압 | 220 V       | 220 V       |
| 소비 전력 | 30 W        | 600 W       |
| 제조일   | 2020.07.16. | 2020.06.20. |

한 달(30일) 동안 경수네 선풍기와 승연이네 에어컨이 소비한 전력량을 비교한 것으로 옳은 것은?

- ① 선풍기가 에어컨보다 2배 더 많다.
- ② 선풍기가 에어컨보다 4배 더 많다.
- ③ 에어컨이 선풍기보다 2배 더 많다.
- ④ 에어컨이 선풍기보다 4배 더 많다.
- ⑤ 선풍기와 에어컨이 소비한 전력량은 같다.

- 22 표는 전기 기구 A~D의 정격 전압과 정격 소비 전력, 그 전기 기구를 사용한 시간을 나타낸 것이다.

| 전기 기구 | 정격 전압 - 정격 소비 전력 | 사용 시간 |
|-------|------------------|-------|
| A     | 220 V - 1500 W   | 30분   |
| B     | 220 V - 20 W     | 24시간  |
| C     | 220 V - 750 W    | 1시간   |
| D     | 220 V - 200 W    | 4시간   |

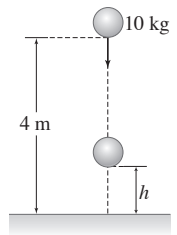
정격 전압을 걸어 주었을 때 사용한 전력량이 가장 많은 전기 기구는?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D
- ⑤ 모두 같다.

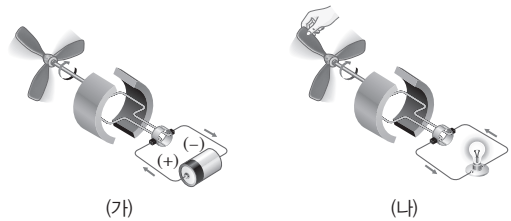
## ( 서 | 술 | 형 )

- 23 공중에서 자유 낙하 하는 물체의 역학적 에너지는 어떻게 전환되는지 서술하시오.

- 24 오른쪽 그림과 같이 질량이 10 kg 인 물체를 지면으로부터 높이 4 m 인 곳에서 가만히 놓아 떨어뜨렸다. 물체의 운동 에너지가 294 J이 될 때 물체의 높이  $h$ 는 얼마인지 구하시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

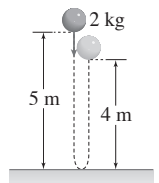


- 25 그림은 각각 전동기와 발전기의 구조를 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에서 일어나는 에너지 전환 과정을 각각 서술하시오.

- 26 오른쪽 그림과 같이 5 m 높이에서 질량이 2 kg인 공을 떨어뜨렸더니 공이 바닥에 충돌한 후 4 m 높이까지 다시 튀어 올랐다. 이 과정에서 감소한 역학적 에너지는 얼마인지 구하시오.



17 (가) - Tt, (나) - Tt, (다) - Tt, (라) - TT 또는 Tt, (마) - tt

18 O형과 (가) 사이에서 A형과 B형인 자녀가 태어났으므로 (가)의 유전자형은 AB이다. B형과 (나) 사이에서 AB형과 O형인 자녀가 태어났으므로 (나)의 유전자형은 AO이다.

19 철수의 유전자형은 BO이고, 영자의 유전자형은 AB이므로 둘이 결혼을 하여 자녀를 낳을 경우 AB형, B형(BB, BO), A형(AO)이 나타날 수 있다.

20 ④  $X'Y \times XX' \rightarrow XX', X'X', XY, X'Y$ 이므로 적록색맹인 딸이 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이고,  $AB \times BO \rightarrow AB, AO, BB, BO$ 이므로 B형인 자녀가 태어날 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 적록색맹이면서 B형인 딸이 태어날 확률은  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 이다.

21 체세포에는 3쌍의 상동 염색체가 있으므로 총 6개의 염색체가 있고, 생식세포에는 체세포의 절반인 3개의 염색체가 있다.

22 태반에서 모체와 태아 사이에 물질 교환이 일어난다. 태아는 모체로부터 생명 활동에 필요한 산소와 영양소를 공급받고, 생명 활동 결과 발생한 이산화 탄소와 노폐물을 모체로 전달한다.

23 사람은 완두와 달리 유전 연구에 적합하지 않다.

24 부모가 모두 열성이면 열성인 자녀만 태어난다.

05 발사 직후 포탄의 운동 에너지 =  $h$ 에서 포탄의 위치 에너지 =  $(0.5h)$ 에서 포탄의 위치 에너지 +  $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지이다. 따라서  $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지 =  $9.8mh - (9.8 \times m \times 0.5h) = 4.9mh$ 이다.

06 지면에 도달할 때 운동 에너지는 5 m에서 역학적 에너지와 같다. 그러므로  $(9.8 \times 4) N \times 5 m + \frac{1}{2} \times 4 kg \times (10 m/s)^2 = 396 J$ 이다.

07 ③ BC 구간에서는 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.

08 A 지점에서 B 지점까지 이동하는 동안 감소한 위치 에너지가 모두 운동 에너지로 전환된다. 따라서 A 지점의 높이를  $h$ 라 하면  $(9.8 \times 4) N \times h = \frac{1}{2} \times 4 kg \times (7 m/s)^2$ 에서  $h = 2.5 m$ 이다.

09 공기 저항이 없으면 역학적 에너지가 보존되므로 모든 지점에서 역학적 에너지는 같다. C 지점에서 높이가 가장 낮으므로 위치 에너지는 최소이고, 운동 에너지는 최대이다.

10  $\frac{1}{2} \times m \times (28 m/s)^2 = 9.8mh$ 이므로  $h = 40 m$ 이다.

11 공의 역학적 에너지가 보존되므로 같은 높이에서 위치 에너지와 운동 에너지의 값은 같다. 따라서 공의 속도도 같다.

12 자석은 변하지 않으므로 자석의 극도 변하지 않는다.

13 더 센 자석을 사용할수록, 코일의 감은 횟수가 많을수록, 자석을 빠르게 움직일수록 더 센 전류가 유도된다.

14 발전기는 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산하는 장치이다.

15 배터리를 충전할 때 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

16 ㄷ. 전기발열: 전기 에너지 → 열에너지

ㄴ. 발전기: 역학적 에너지 → 전기 에너지

ㄹ. 형광등: 전기 에너지 → 빛에너지

17 에너지는 새로 생성되거나 소멸하지 않고 총량이 일정하게 보존된다.

18  $(9.8 \times 0.5) N \times (2 - 1.4) m = 2.94 J$

19 튀어 오르는 높이가 점점 낮아지므로 역학적 에너지가 감소하고 있다. 따라서 공은 언젠가 정지한다. 높이가 같은 B와 D에서 위치 에너지는 같으나 운동 에너지는 D에서 더 작다.

20 10분 = 600초 동안 12000 J을 사용했으므로 1초에 20 J을 사용하였다. 따라서 소비 전력은 20 W이다.

21 전력량은  $60 W \times 3 h = 180 Wh$ 이다.

22 소비 전력은 1초에 사용하는 전기 에너지 양이므로 사용 시간과 관계가 없다. 전력량은 사용 시간에 비례하므로 사용 시간을 모르면 소비 전력이 얼마인지 알 수 없다.

23 텔레비전:  $100 W \times 3 h = 300 Wh$

거실 조명:  $20 W \times 10 h = 200 Wh$

헤어드라이어:  $1200 W \times 0.5 h = 600 Wh$

## VI 에너지 전환과 보존 ① 회 교사용 특별 부록 ⇨ 10~13쪽

|                                  |          |                       |            |      |      |
|----------------------------------|----------|-----------------------|------------|------|------|
| 01 ④                             | 02 ②     | 03 ①                  | 04 ③       | 05 ① | 06 ③ |
| 07 ③                             | 08 ③     | 09 ④                  | 10 ④       | 11 ④ | 12 ② |
| 13 ①                             | 14 ④     | 15 ④                  | 16 ㄱ, ㄴ, ㄹ | 17 ⑤ | 18 ① |
| 19 ①                             | 20 ②     | 21 ③                  | 22 ②       | 23 ④ | 24 ② |
| 25 5 m                           | 26 2 : 1 | 27 바람의 운동 에너지가 발전기를 회 |            |      |      |
| 전시키면 발전기의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다. |          |                       |            |      |      |
| 28 A>C>B                         |          |                       |            |      |      |

01 물체의 높이가 달라져야 위치 에너지와 운동 에너지의 전환이 일어난다.

02  $(9.8 \times 10) N \times 2.5 m = \frac{1}{2} \times 10 kg \times v^2$ 에서 지면에 도달하기 직전 물체의 속도  $v = 7 m/s$ 이다.

03 위치 에너지: 운동 에너지 = 물체의 높이 : 물체가 낙하한 거리 =  $10 m : (30 m - 10 m) = 10 m : 20 m = 1 : 2$ 이다.

04  $\frac{1}{2} \times 2 kg \times (14 m/s)^2 = (9.8 \times 2) N \times h$ 에서 올라갈 수 있는 최고 높이  $h = 10 m$ 이다.

냉장고 :  $150 \text{ W} \times 24 \text{ h} = 3600 \text{ Wh}$

전자레인지 :  $2400 \text{ W} \times \frac{1}{3} \text{ h} = 800 \text{ Wh}$

24  $(300 + 200 + 600 + 3600 + 800) \text{ Wh} \times 30$   
 $= 165000 \text{ Wh} = 165 \text{ kWh}$

25 높이  $h$ 인 곳에서 운동 에너지는  $(20 \text{ m} - h)$ 만큼 낙하하면서 감소한 위치 에너지와 같다.  $(9.8 \times 2) \text{ N} \times (20 \text{ m} - h) = 3 \times (9.8 \times 2) \text{ N} \times h$ 이므로  $h = 5 \text{ m}$ 이다.

26 A 지점에서 감소한 높이는  $6 \text{ m}$ , B 지점에서 감소한 높이는  $3 \text{ m}$ 이므로, 운동 에너지의 비  $E_A : E_B = 6 \text{ m} : 3 \text{ m} = 2 : 1$ 이다.

27 풍력 발전기에서 에너지 전환 과정은 바람의 운동 에너지 → 발전기 터빈의 역학적 에너지 → 전기 에너지이다.

28 A :  $200 \text{ W} \times 4 \text{ h} = 800 \text{ Wh}$

B :  $50 \text{ W} \times 6 \text{ h} = 300 \text{ Wh}$

C :  $1500 \text{ W} \times 0.5 \text{ h} = 750 \text{ Wh}$

## VI 에너지 전환과 보존 ② 회 교사용 특별 부록 14~17쪽

01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ① 05 ② 06 ⑤ 07 ③  
 08 ① 09 ④ 10 ③ 11 ②, ⑤ 12 ② 13 ④  
 14 ③ 15 ⑤ 16 ④ 17 ⑤ 18 ③ 19 ④  
 20 ② 21 ④ 22 ④ 23 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다. 24  $1 \text{ m}$  25 (가) : 전기 에너지 → 역학적 에너지, (나) : 역학적 에너지 → 전기 에너지 26  $19.6 \text{ J}$

01 ② 낙하 거리가 늘어날수록 증가하는 A는 운동 에너지, 감소하는 B는 위치 에너지를 나타낸다.

02 증가한 운동 에너지=감소한 위치 에너지이므로,  
 $5 \text{ m}$  높이에서 운동 에너지 : 위치 에너지  
 $= (9.8 \times 2) \text{ N} \times (15 - 5) \text{ m} : (9.8 \times 2) \text{ N} \times 5 \text{ m} = 2 : 1$ 이다.  
 따라서  $5 \text{ m}$  높이에서 운동 에너지는 위치 에너지의 2배이다.

03 ④ 위치 에너지는 물체의 높이에 비례하고, 운동 에너지는 물체가 낙하한 거리에 비례하므로 D 지점에서 운동 에너지는 B 지점에서 위치 에너지와 같다.

04 지면에서의 운동 에너지=최고점에서의 위치 에너지이므로  
 $\frac{1}{2} \times 4 \text{ kg} \times (7 \text{ m/s})^2 = (9.8 \times 4) \text{ N} \times h$ 이다. 따라서  $h = 2.5 \text{ m}$ 이다.

05  $\frac{1}{2} \times m \times (7 \text{ m/s})^2 = (9.8 \times m) \text{ N} \times h$ 에서 공이 올라가는 최고 높이  $h = 2.5 \text{ m}$ 이다. 던지는 속력이 3배가 되면 운동 에너지는 9배가 되므로 올라갈 수 있는 높이도 9배가 된다.

06 지면에 닿는 순간의 역학적 에너지는  $10 \text{ m}$  높이에서의 역학적 에너지와 같다. 따라서 물체가 지면에 닿는 순간의 역학적 에너지는  $\left\{ (9.8 \times 2) \text{ N} \times 10 \text{ m} \right\} + \left\{ \frac{1}{2} \times 2 \text{ kg} \times (4 \text{ m/s})^2 \right\} = 212 \text{ J}$ 이다.

07 ③ 마찰 및 공기 저항이 없으므로 역학적 에너지는 항상 일정하게 보존된다.

08 C 지점에서 운동 에너지는 위치 에너지 감소량과 같다. 따라서  $(9.8 \times 0.5) \text{ N} \times (2 \text{ m} - 1 \text{ m}) = 4.9 \text{ J}$ 이다.

09 ④ A점에서의 위치 에너지=B점에서의 운동 에너지  
 $(9.8 \times 5) \text{ N} \times h = 98 \text{ J}$ ,  $\therefore h = 2 \text{ m}$

10 자석이 멀어지면 전류의 방향이 반대가 된다. 훨씬 더 강한 자석을 사용하면 전류의 세기가 커지고 방향은 바뀌지 않는다.

11 ② 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

⑤ 코일을 촘촘하게 많이 감을수록 유도 전류의 세기가 세다.

12 발전기는 전자기 유도를 이용한 것이고, 스피커와 전동기는 자기장 사이에서 전류가 받는 힘을 이용한 장치이다.

13 손잡이를 천천히 돌리면 전류의 세기가 약해져서 불빛이 약해진다.

14 수력 발전소에서는 물이 아래로 떨어지면서 발전기의 터빈을 회전시킨다.

15 세탁기 : 전기 에너지 → 운동 에너지

컴퓨터 모니터 : 전기 에너지 → 빛에너지

전기밥솥 : 전기 에너지 → 열에너지

16 에너지를 전환하여 사용할 때마다 열에너지, 소리 에너지 등 다시 사용할 수 없는 형태의 에너지로 전환되므로 우리가 사용할 수 있는 에너지의 양은 점점 줄어든다.

17 ㄱ. 휴대 전화 화면에서 전기 에너지는 빛에너지로 전환된다. ㄴ, ㄷ. 휴대 전화에 공급된 전기 에너지는 다양한 형태의 에너지로 전환되고, 휴대 전화에 공급된 전기 에너지의 총량은 휴대 전화에서 전환된 에너지의 총량과 같다.

18 공기 저항을 무시하므로, 바닥과 충돌할 때에만 역학적 에너지가 손실된다. 따라서 감소한 역학적 에너지= $10 \text{ m}$  높이에서의 위치 에너지- $8 \text{ m}$  높이에서의 위치 에너지=  
 $\{(9.8 \times 1) \text{ N} \times 10 \text{ m}\} - \{(9.8 \times 1) \text{ N} \times 8 \text{ m}\} = 19.6 \text{ J}$ 이다.

19 소비 전력이  $15 \text{ W}$ 이면 1초에  $15 \text{ J}$ 의 전기 에너지를 사용하므로 10분 동안  $15 \text{ W} \times (10 \times 60) \text{ s} = 9000 \text{ J}$ 을 소비한다.

20 1초에 사용한 전기 에너지는  $7500 \text{ J} \div (5 \times 60) = 25 \text{ J}$ 이다. 따라서 소비 전력은  $25 \text{ W}$ 이다. 2시간 동안 사용한 전력량은  $25 \text{ W} \times 2 \text{ h} = 50 \text{ Wh}$ 이다.

21 경수네 선풍기 :  $30 \text{ W} \times 10 \text{ h} \times 30 \text{ 일} = 9000 \text{ Wh}$

승연이네 에어컨 :  $600 \text{ W} \times 2 \text{ h} \times 30 \text{ 일} = 36000 \text{ Wh}$

22 • A :  $1500 \text{ W} \times 0.5 \text{ h} = 750 \text{ Wh}$

• B :  $20 \text{ W} \times 24 \text{ h} = 480 \text{ Wh}$

• C :  $750 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 750 \text{ Wh}$

• D :  $200 \text{ W} \times 4 \text{ h} = 800 \text{ Wh}$

23 낙하하는 동안 높이가 낮아지므로 위치 에너지는 감소하고, 속력은 점점 빨라지므로 운동 에너지는 증가한다.

24  $(9.8 \times 10) N \times 4 m - 294 J = 98 J = (9.8 \times 10) N \times h$ 에서 물체의 높이  $h = 1 m$ 이다.

25 (가)는 전동기이므로 전기 에너지가 역학적 에너지로, (나)는 발전기이므로 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.

26 감소한 위치 에너지  $= (9.8 \times 2) N \times (5 - 4) m = 19.6 J$ 이다.

## VII 별과 우주 ① 회

교사용 특별 부록 ⇨ 18~20쪽

- 01 ④ 02 ④ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ③ 06 ③  
07 ② 08 ① 09 ② 10 ⑤ 11 ⑤ 12 ③  
13 ② 14 ④ 15 ① 16 ④ 17 ⑤ 18 ⑤  
19 ③ 20 지구가 태양 주위를 1년에 한 바퀴 공전하기 때  
문이다. 21 겉보기 등급은 6.5등급이 되고, 절대 등급은 1  
등급으로 변함없다. 22 궁수자리, 은하수의 폭이 넓고 밝게  
보인다. 23 반사 성운

01 ④ 100 pc 이상 멀리 떨어져 있는 별들의 연주 시차는 너  
무 작은 값이기 때문에 비교적 가까운 별의 경우에만 연주 시차  
를 이용하여 거리를 측정할 수 있다.

02 별까지의 거리가 가까울수록 연주 시차가 크게 측정된다.

03 별의 밝기는 별까지의 거리의 제곱에 반비례한다.

04 ⑤ 절대 등급은 별을 10 pc의 거리에 두었다고 가정했을  
때의 밝기를 등급으로 나타낸 것이다.

05 절대 등급이 작을수록 실제로 밝은 별이다.

06 (겉보기 등급 - 절대 등급) 값이 클수록 멀리 있는 별이다.

07 겉보기 등급이 작을수록 우리 눈에 밝게 보인다.

08 밝기 차가 약 100배이면 등급으로는 5등급 차이가 난다.  
따라서 1.3등급 - 5등급 = -3.7등급이다.

09 별은 표면 온도가 높을수록 파란색을 띠고, 표면 온도가 낮  
을수록 붉은색을 띤다.

10 ⑤ 안드로메다은하는 우리은하 밖에 있는 외부 은하이다.

11 ⑤ 우리은하의 중심 방향에 있는 별자리는 궁수자리이다.

12 산개 성단은 주로 표면 온도가 높아 파란색을 띠는 별들로  
구성되어 있다.

13 말머리성운은 대표적인 암흑 성운으로, 성간 물질이 뒤쪽  
에서 오는 별빛을 가려서 어둡게 보인다.

14 산개 성단과 태양계는 우리은하의 구성원이다.

15 풍선을 불면 풍선의 부피가 늘어나면서 동전 사이의 거리  
는 멀어진다.

16 ㄷ. 우주는 특별한 중심 없이 팽창하기 때문에 은하들 사이  
의 거리는 서로 멀어지고 있다.

17 ⑤ 태양계 행성에 가깝게 다가가 착륙하여 탐사하는 것은  
우주 탐사선이다.

19 ㄴ. 우주 쓰레기는 궤도가 일정하지 않고, 매우 빠른 속도  
로 떠돌면서 우주 탐사선에 피해를 줄 수 있다.

21 별의 밝기는 별까지의 거리의 제곱에 반비례하므로 거리가  
10배로 멀어지면 밝기는 원래의  $\frac{1}{100}$ 로 어두워진다. 즉, 등급이  
5등급 커지므로 겉보기 등급은 6.5등급이 된다. 절대 등급은 별  
까지의 거리와 관계없이 변하지 않는다.

22 궁수자리는 우리은하의 중심 방향이므로 궁수자리 방향에  
서 은하수의 폭이 넓고 밝게 보인다.

23 주위의 별빛을 반사하여 빛나는 반사 성운의 원리를 알아  
보는 실험이다.

## VII 별과 우주 ② 회

교사용 특별 부록 ⇨ 21~23쪽

- 01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ① 05 ③ 06 ③  
07 ③ 08 ② 09 ① 10 ②, ④ 11 ④ 12 ⑤  
13 ④ 14 ① 15 ④ 16 ⑤ 17 연주 시차는 작아질  
것이다. 18 겉보기 등급과 절대 등급이 같다. 19 암흑 성  
운, 성간 물질이 뒤쪽에서 오는 별빛을 가로막아 어둡게 보  
인다.

01 시차가 2"이므로 연주 시차는  $2'' \times \frac{1}{2} = 1''$ 이다. 따라서  
별까지의 거리(pc)  $= \frac{1}{\text{연주 시차}('')} = \frac{1}{1''} = 1 \text{ pc}$ 이다.

02 ④ 별까지의 거리가 멀어져도 절대 등급은 변함이 없다.

03 ④ 1등급인 별은 6등급인 별보다 약 100배 밝다.

04 별 100개가 모이면 100배 밝으므로 5등급이 작아진다.

05 ③ 절대 등급이 작을수록 실제로 밝은 별이다.

06 ⑤ (겉보기 등급 - 절대 등급) 값이 클수록 멀리 있는 별이  
므로 별까지의 거리가 가장 먼 별은 리젤이다.

07 별의 색이 청색 → 청백색 → 백색 → 황백색 → 황색 → 주  
황색 → 적색 순으로 갈수록 표면 온도가 낮아진다.

08 우리은하는 옆에서 보면 중심부가 불룩한 원반 모양이고,  
은하 중심에서 약 8500 pc 떨어진 나선팔에 태양계가 위치  
한다.

09 우리나라에서는 밤하늘이 우리은하의 중심 방향인 궁수자리  
방향을 향하는 여름철에 은하수가 가장 폭이 넓고 밝게 보인다.

10 구상 성단은 주로 표면 온도가 낮은 붉은색의 별들로 구성  
되고, 우리은하의 중심부와 은하를 둘러싼 공간에 분포한다.

11 ④ 성운 근처에 있는 밝은 별로부터 에너지를 흡수하여 스  
스로 빛을 내는 성운은 방출 성운이다.