

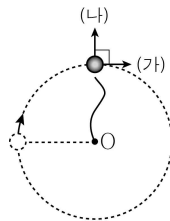
제 4 교시 탐구 영역(과학-물리)

성명 수험번호 1

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 실에 매달린 공이 점 O를 중심으로 등속 원운동하다가 실이 끊어진 순간의 모습을 나타낸 것이다. (가)는 원의 접선 방향이다.



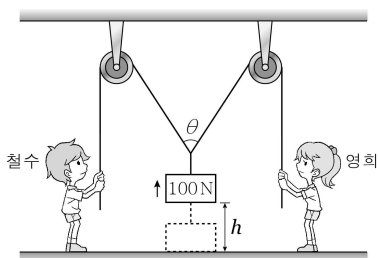
실이 끊어진 직후 공의 운동에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

———— < 보 기 > ————

철수: 공은 (가) 방향으로 운동해.
 영희: 공에는 (나) 방향으로 힘이 작용해.
 민수: 공의 속력은 실이 끊어지기 전보다 빨라져.

- ① 철수 ② 영희 ③ 민수
 ④ 철수, 영희 ⑤ 철수, 민수

2. 그림과 같이 철수와 영희가 줄과 도르래를 이용하여 무게가 100N인 물체를 바닥에서 높이 h 까지 연직 위로 일정한 속도로 끌어 올리고 있다. θ 는 철수와 영희가 당기는 두 줄 사이의 각도이다.



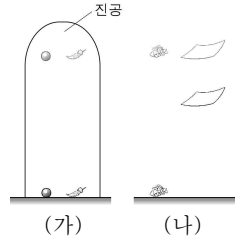
물체가 바닥에서 h 까지 운동하는 동안, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

———— < 보 기 > ————

ㄱ. 물체에 작용하는 합력은 0이다.
 ㄴ. 물체가 올라갈수록 θ 는 작아진다.
 ㄷ. 철수가 줄을 당기는 힘의 크기는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 진공에서 무거운 쇠구슬과 가벼운 깃털을 같은 높이에서 동시에 놓았을 때 쇠구슬과 깃털이 동시에 바닥에 닿는 모습을, 그림 (나)는 공기 중에서 동일한 질량의 구겨진 종이와 펼쳐진 종이를 같은 높이에서 동시에 놓았을 때 구겨진 종이보다 먼저 바닥에 닿는 모습을 나타낸 것이다.



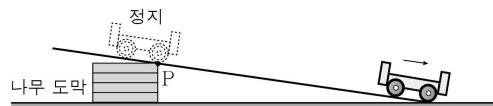
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— < 보 기 > ————

ㄱ. (가)에서 쇠구슬과 깃털은 바닥에 닿을 때까지 등속 운동한다.
 ㄴ. (나)에서 구겨진 종이와 펼쳐진 종이에 작용하는 중력의 크기는 서로 같다.
 ㄷ. 진공에서 구겨진 종이와 펼쳐진 종이를 같은 높이에서 동시에 놓으면 동시에 바닥에 닿는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 널빤지의 점 P 아래에 두께가 일정한 나무 도막을 쌓아 빗면을 만들고 수레를 P에 가만히 놓았을 때 수레가 운동하여 바닥에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 P 아래에 쌓은 나무 도막의 개수를 달리하여 실험했을 때 수레가 바닥에 도달하는 순간의 속력을 나타낸 것이다.



실험	나무 도막의 개수	수레가 바닥에 도달하는 순간의 속력
(가)	1개	v
(나)	4개	$2v$
(다)	9개	$3v$

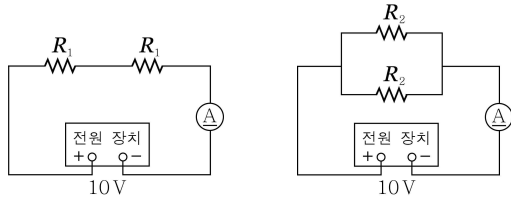
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수레의 크기는 무시하며, 바닥에서 수레의 위치 에너지는 0이다.) [3점]

———— < 보 기 > ————

ㄱ. 나무 도막의 개수가 많아질수록 수레가 바닥에 도달하는 순간의 속력은 커진다.
 ㄴ. 수레가 P에 있을 때 수레의 위치 에너지는 (나)에서 (가)에서의 4배이다.
 ㄷ. 수레가 바닥에 도달하는 순간 수레의 운동 에너지는 (다)에서 (가)에서의 3배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 저항값이 R_1 인 저항 2개를 직렬로, 그림 (나)는 저항값이 R_2 인 저항 2개를 병렬로 각각 전압이 10 V로 일정한 전원 장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 전류계에 흐르는 전류의 세기는 서로 같다.



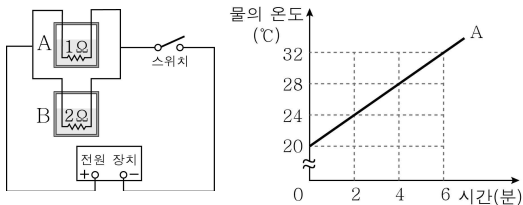
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 합성 저항값은 (나)보다 (가)에서 크다.
 - ㄴ. R_1 과 R_2 는 같다.
 - ㄷ. (나)에서 각 저항에 걸리는 전압은 10 V이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 저항값이 1Ω, 2Ω인 저항을 물이 들어 있는 열량계 A, B에 각각 넣고 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다. 그래프는 스위치를 닫은 후 A에 들어 있는 물의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B에 들어 있는 물의 처음 온도는 20°C이고 물의 질량은 서로 같다.

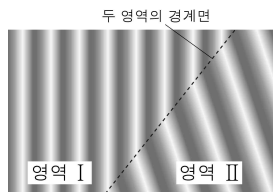


A에 들어 있는 물의 온도가 28°C일 때, B에 들어 있는 물의 온도는? (단, 저항에서 발생한 열량은 모두 물의 온도를 높이는 데 사용된다.) [3점]

① 22°C ② 24°C ③ 28°C ④ 36°C ⑤ 52°C

7. 그림은 일정한 진동수로 발생시킨 물결파가 영역 I에서 영역 II로 진행하는 모습을 나타낸 것이다.

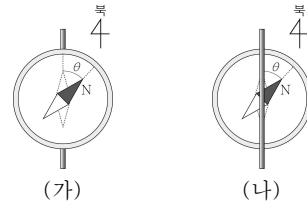
물결파의 물리량 중, 영역 I보다 영역 II에서 더 큰 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 진동수 ㄴ. 파장 ㄷ. 속도

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가), (나)와 같이 남북 방향으로 놓인 직선 도선의 위와 아래에 각각 나침반을 놓고 전류를 흐르게 하였을 때, 나침반 자침의 N극이 모두 북쪽에 대해 θ 만큼 동쪽으로 회전하였다.



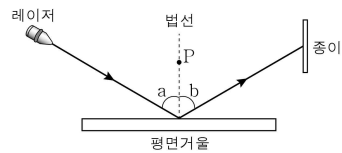
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 직선 도선에 흐르는 전류의 방향은 북쪽이다.
 - ㄴ. 직선 도선에 흐르는 전류의 방향은 (가)와 (나)에서 서로 같다.
 - ㄷ. (나)에서 전류의 세기가 감소하면 자침의 회전각이 θ 보다 작아진다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 레이저 빛이 평면거울에 반사된 후 종이에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. a, b는 거울에서의 입사각과 반사각이고 P는 법선 위의 점이다.

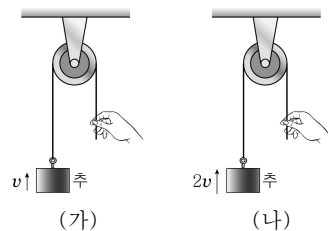


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. a와 b의 크기는 서로 같다.
 - ㄴ. 종지에서 반사된 레이저 빛은 P에서 볼 수 있다.
 - ㄷ. 레이저 빛이 종지에서 반사될 때는 반사의 법칙을 따르지 않는다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)와 (나)는 고정 도르래와 줄을 이용하여 질량이 같은 추를 일정한 속도 v 와 $2v$ 로 각각 끌어 올리는 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

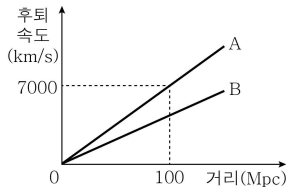
(가)와 (나)에서 추가 올라가는 동안 줄을 당기는 힘에 의한 일률을 각각 $P_{(가)}$, $P_{(나)}$ 라고 할 때, $P_{(가)} : P_{(나)}$ 는? (단, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 1:4 ② 1:2 ③ 1:1 ④ 2:1 ⑤ 4:1

탐구 영역(과학-물리)

과학-물리

11. 과학자 A와 B는 지구로부터 은하까지의 거리와 은하의 후퇴 속도 사이의 관계를 알아보기 위해 서로 다른 방법으로 자료를 분석하여 그래프와 같은 결과를 얻었다.

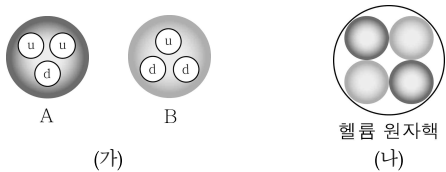


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 결과에 따르면 10 Mpc 떨어져 있는 은하의 후퇴 속도는 7000 km/s이다.
 - ㄴ. A, B가 얻은 결과는 모두 우주가 팽창하고 있음을 알려준다.
 - ㄷ. 우주의 나이를 계산하면 B가 A보다 큰 값을 얻는다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 각각 업 쿼크(u)와 다운 쿼크(d)가 결합하여 만들어진 두 입자 A, B를, 그림 (나)는 A 입자 2개와 B 입자 2개가 핵융합하여 만들어진 헬륨 원자핵을 나타낸 것이다. 전자의 전하량을 -1이라고 할 때 업 쿼크와 다운 쿼크의 전하량은 각각 $+\frac{2}{3}$, $-\frac{1}{3}$ 이다.

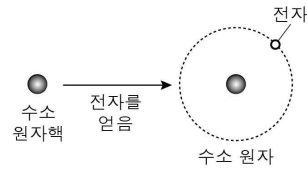


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 양성자이다.
 - ㄴ. 헬륨 원자핵의 전하량은 A의 전하량의 4배이다.
 - ㄷ. 핵융합하기 전 A 입자 2개와 B 입자 2개의 질량의 합은 헬륨 원자핵의 질량보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

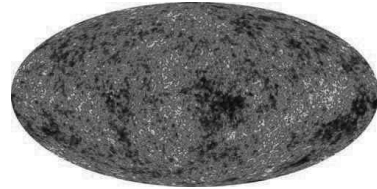
13. 그림은 빅뱅 후 38만 년 정도가 지나 우주의 온도가 3000 K 정도 되었을 때 수소 원자핵이 주위에 있던 전자와 결합하여 중성의 수소 원자가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



이 시기에 원자핵이 전자와 결합하게 된 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 원자핵의 질량이 커졌기 때문이다.
- ② 원자핵의 운동 에너지가 커졌기 때문이다.
- ③ 전자의 속력이 커졌기 때문이다.
- ④ 전자의 전하량이 작아졌기 때문이다.
- ⑤ 전자의 운동 에너지가 작아졌기 때문이다.

14. 그림은 WMAP으로 관측한 자료를 나타낸 것으로 우주의 모든 방향에서 오는 우주 배경 복사의 온도 차이를 알려준다.

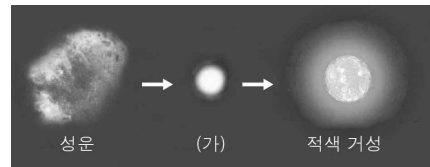


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 빅뱅의 증거이다.
 - ㄴ. 가시광선 영역을 관측한 것이다.
 - ㄷ. 우주 배경 복사가 나타난 시기에 우주의 온도가 완전히 균일하지는 않았음을 알려준다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 별이 진화하는 과정의 일부를 나타낸 것으로 태양은 (가) 단계에 해당하는 별이다.



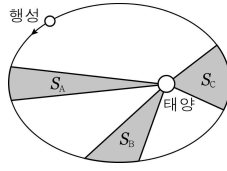
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서는 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어난다.
 - ㄴ. 별이 (가)에서 적색 거성으로 진화할 때 중심부의 온도는 높아진다.
 - ㄷ. 적색 거성에서는 철(Fe)보다 무거운 원소가 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

탐구 영역(과학-물리)

16. 그림은 행성이 태양 주위를 타원 궤도로 공전하는 모습을 나타낸 것이다. 공전하는 동안 태양과 행성을 연결하는 직선이 쓸고 지나간 면적 S_A , S_B , S_C 는 모두 같고 S_A , S_B , S_C 를 쓸고 지나가는 동안 걸린 시간은 각각 t_A , t_B , t_C 이다.

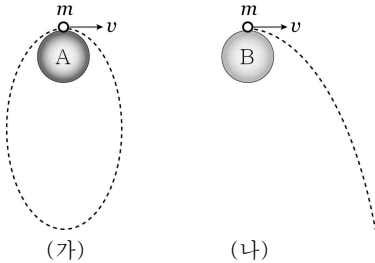


t_A , t_B , t_C 를 옳게 비교한 것은?

- ① $t_A = t_B = t_C$ ② $t_A = t_C < t_B$ ③ $t_A = t_C > t_B$
- ④ $t_A < t_B < t_C$ ⑤ $t_A > t_B > t_C$

[17~18] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

그림 (가), (나)는 질량은 다르지만 반지름이 같은 두 행성 A, B의 표면에서 v 의 속력으로 발사된 질량 m 인 물체의 운동을 나타낸 것이다. A에서 발사된 물체는 타원 궤도를 따라 행성으로 되돌아 왔고, B에서 발사된 물체는 무한히 먼 곳으로 날아갔다.



17. A, B 표면에서의 탈출 속도를 v_A , v_B 라 하고 A, B의 질량을 M_A , M_B 라 할 때, 탈출 속도와 질량을 각각 옳게 비교한 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $v_A = v_B$, $M_A = M_B$ ② $v_A > v_B$, $M_A > M_B$
- ③ $v_A > v_B$, $M_A < M_B$ ④ $v_A < v_B$, $M_A > M_B$
- ⑤ $v_A < v_B$, $M_A < M_B$

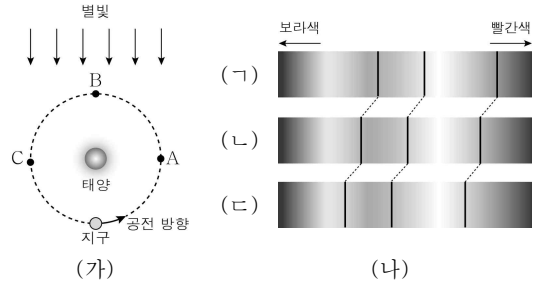
18. B에서 발사된 물체가 행성에서 점점 멀어질 때, 물체의 에너지에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 위치 에너지는 증가한다.
 ㄴ. 운동 에너지는 감소한다.
 ㄷ. 역학적 에너지는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

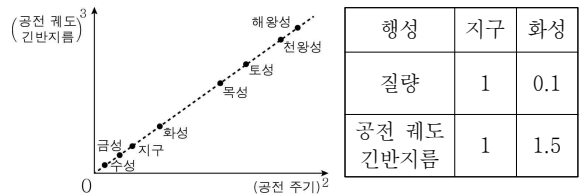
19. 그림 (가)는 지구가 태양을 중심으로 공전하는 모습을, 그림 (나)는 지구가 공전 궤도상의 세 지점 A, B, C를 지날 때 지구에서 관찰한 어느 별빛의 스펙트럼을 순서 없이 나타낸 것이다.



관찰한 위치와 스펙트럼의 연결이 옳은 것은?

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| | A | B | C |
| ① | (ㄱ) | (ㄴ) | (ㄷ) |
| ② | (ㄱ) | (ㄷ) | (ㄴ) |
| ③ | (ㄴ) | (ㄱ) | (ㄷ) |
| ④ | (ㄷ) | (ㄱ) | (ㄴ) |
| ⑤ | (ㄷ) | (ㄴ) | (ㄱ) |

20. 그래프는 행성의 공전 주기와 공전 궤도 긴반지름 사이의 관계를 나타낸 것이며, 표는 지구와 화성의 질량과 공전 궤도 긴반지름을 상대적인 값으로 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 태양과 지구 사이의 만유인력은 태양과 화성 사이의 만유인력보다 크다.
 ㄴ. 태양으로부터 멀리 있는 행성일수록 공전 주기가 길다.
 ㄷ. 화성의 공전 주기는 지구의 1.5배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.