

제 4 교시

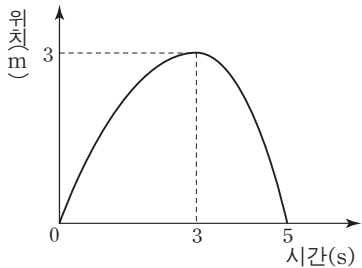
과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험 번호



1. 그림은 직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

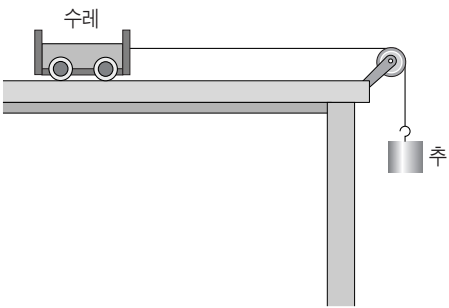


이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. 0초부터 5초까지 이동 거리는 6m이다.
 - ㄴ. 0초부터 3초까지 속력은 점점 증가한다.
 - ㄷ. 3초부터 5초까지 평균 속력은 1.5m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 수평인 실험대에서 수레가 추와 실로 연결되어 운동하는 것을 나타낸 것이다.

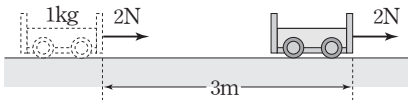


수레가 실험대에서 운동하는 동안, 수레에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

- <보 기>—
- ㄱ. 속력은 증가한다.
 - ㄴ. 가속도의 크기는 점점 커진다.
 - ㄷ. 수레가 실을 잡아당기는 힘의 크기는 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 질량이 1kg인 수레에 크기가 2N인 일정한 힘을 수평 방향으로 계속 작용하여 3m를 이동시키는 것을 나타낸 것이다.



수레가 3m를 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수레의 크기는 무시한다.) (3점)

- <보 기>—
- ㄱ. 수레의 가속도의 크기는 2m/s^2 이다.
 - ㄴ. 2N의 힘이 수레에 한 일은 6J이다.
 - ㄷ. 2N의 힘이 수레에 작용한 충격량의 크기는 $6\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 지구 주위의 타원 궤도를 돌고 있는 나로 과학 위성과 나로 과학 위성에 대한 자료를 나타낸 것이다.



질량 : 100kg
주기 : 103분
고도 : 300~1,500km

나로 과학 위성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- <보 기>—
- ㄱ. 타원 궤도를 돌고 있는 동안 지구가 작용하는 중력의 크기는 일정하다.
 - ㄴ. 고도 300km일 때 속력은 고도 1,500km일 때 속력의 5배이다.
 - ㄷ. 타원 궤도를 돌고 있는 동안 역학적 에너지가 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 중력이 시간에 미치는 영향을 설명하는 내용이다.

(가) 관성력과 시간의 관계

- 그림과 같이 회전하는 원판의 중심과 바깥에 시계 1과 2가 놓여 있다.
- 원판 바깥에 정지해 있는 관찰자가 보면 시계 1은 정지해 있고 시계 2는 운동하고 있으므로 시계 2의 시간이 시계 1의 시간보다 (㉠) 간다.
- 원판 위에서 원판과 같이 회전하는 관찰자가 보면 시계 1과 2는 상대 운동이 없지만 시계 2에는 관성력이 작용한다. 따라서 관성력이 클수록 시간이 (㉡) 것을 알 수 있다.



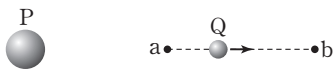
(나) 중력과 시간의 관계

- 등가 원리에 의해 중력과 관성력은 구별할 수 없으므로 중력은 시간을 (㉢) 흐르게 한다.

㉠, ㉡, ㉢에 해당하는 말을 옳게 연결한 것은?

- | | ㉠ | ㉡ | ㉢ |
|-------|------|-----|---|
| ① 느리게 | 느려지는 | 천천히 | |
| ② 느리게 | 느려지는 | 빨리 | |
| ③ 느리게 | 빨라지는 | 천천히 | |
| ④ 느리게 | 빨라지는 | 빨리 | |
| ⑤ 빠르게 | 빨라지는 | 빨리 | |

6. 그림은 고정된 전하 P의 근처 a점에 가만히 놓은 전하 Q가 b점으로 운동하는 것을 나타낸 것이다.

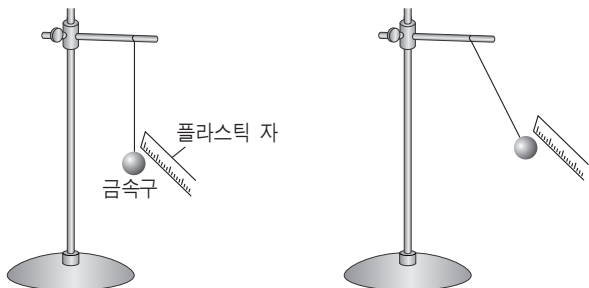


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㉠. P와 Q는 서로 다른 종류의 전하를 띠고 있다.
 ㉡. P에 의한 전기장의 세기는 a에서 b에서보다 크다.
 ㉢. a에서 b로 운동하는 동안 Q의 가속도의 크기는 점점 감소한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

7. 그림 (가)는 명주실에 매단 가볍고 전기를 띠지 않은 금속구에 플라스틱 자를 가까이 하였을 때 금속구가 플라스틱 자로 끌려오지 않은 것을 나타낸 것이고, (나)는 (가)의 플라스틱 자를 털가죽에 마찰시켜 음(-) 전하를 띠게 한 후 금속구에 가까이 하였을 때 금속구가 자에 끌려온 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㉠. (나)에서 금속구는 자기력에 의해 플라스틱 자에 끌려갔다.
 ㉡. (나)에서 금속구 전체는 양(+) 전하를 띠고 있다.
 ㉢. (가)에서 (나)로 변하는 동안 금속구 내에서 전자가 이동하였다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

8. 그림 (가)는 태양 빛의 스펙트럼, (나)는 가열된 헬륨 기체의 스펙트럼을 나타낸 것이다.

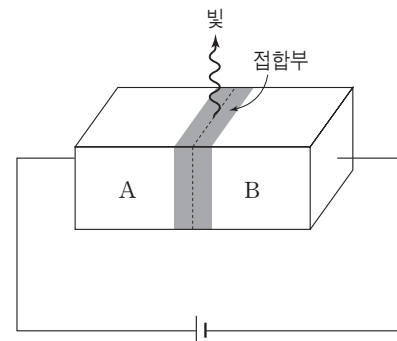


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㉠. (가)는 연속 스펙트럼이다.
 ㉡. (나)는 흡수 스펙트럼이다.
 ㉢. (나)는 헬륨의 에너지 준위가 양자화되어 있음을 나타낸다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 그림은 불순물 반도체 A, B가 접합되어 있는 전기 소자에 전지를 연결하여 전류가 흐를 때 빛이 방출되는 것을 모식적으로 나타낸 것이다.

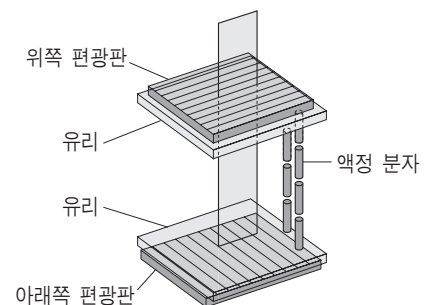


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- ㉠. 이 소자는 발광 다이오드이다.
 ㉡. A는 p형 반도체이다.
 ㉢. A와 B의 접합부에서 전자와 양공이 결합할 때 전자의 에너지 준위가 낮아진다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

10. 그림은 액정표시장치(LCD)에서 위쪽 편광판에 비추어진 빛이 아래쪽 편광판을 통과하지 못하여 어두워지는 것을 모식적으로 나타낸 것이다.

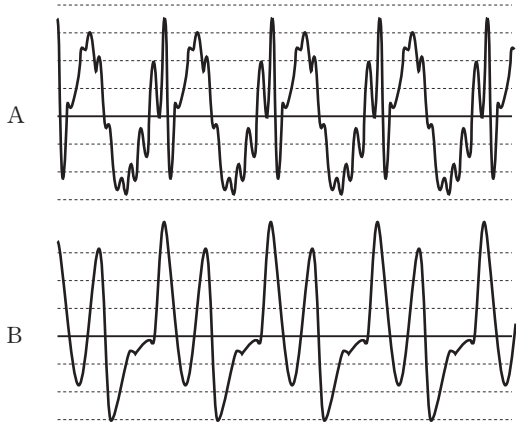


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- ㉠. 위쪽 편광판과 아래쪽 편광판은 편광 방향이 서로 직각을 이룬다.
 ㉡. 두 유리 사이에 있는 액정 분자의 방향이 일정하게 배열되어 있다.
 ㉢. 두 유리 사이에는 전압이 걸려 있는 상태이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

11. 그림은 악기 A, B가 각각 같은 높이의 음을 연주할 때 발생한 소리를 컴퓨터로 분석하여 얻은 파형을 나타낸 것이다.

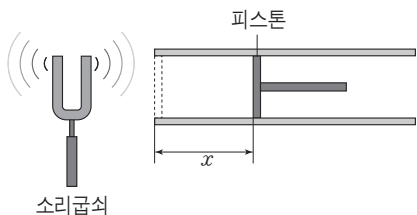


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 소리는 횡파이다.
ㄴ. 연주한 음의 진동수가 서로 같다.
ㄷ. 파형으로 악기의 종류를 구별할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 긴 관 입구에서 소리굽쇠를 진동시키고 관 내부에 있는 피스톤을 이동시키는 것을 나타낸 것이다. 관 입구에서 피스톤까지의 거리 x 를 점점 증가시킬 때 $x=L$ 이 되는 순간 처음으로 관에서 소리가 크게 울렸다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- ㄱ. $x=L$ 일 때 소리굽쇠의 소리는 관 내부에서 정상파를 이룬다.
ㄴ. 소리굽쇠가 만드는 소리의 파장은 $2L$ 이다.
ㄷ. $x=2L$ 일 때에도 관에서 울리는 소리가 크게 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 전지 없이 작동하는 전자계산기를 나타낸 것이다. 단색광 P를 비추면 전자계산기가 작동하고, 전자계산기의 A를 가리면 화면의 숫자가 사라지고 계산이 이루어지지 않는다.

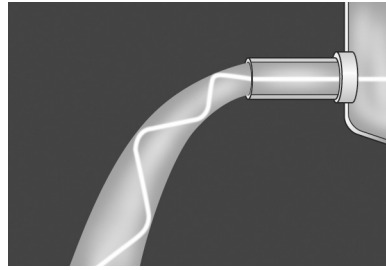


A에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 액정을 접합하여 만든다.
ㄴ. P의 진동수는 A의 문턱 진동수보다 작다.
ㄷ. 광전 효과를 이용하여 전기 에너지를 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 흐르는 물줄기의 내부로 레이저 빛을 비추었을 때 빛이 물줄기 밖으로 새지 않고 물줄기를 따라 진행하는 것을 나타낸 것이다.

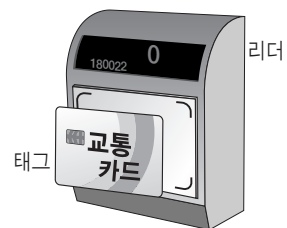


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- ㄱ. 물줄기 내부에서 빛이 전반사한다.
ㄴ. 빛의 속력은 물속에서가 공기에서보다 느리다.
ㄷ. 물줄기를 따라 진행하는 빛의 입사각은 공기에 대한 물의 임계각보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 교통카드로 사용하는 RFID 태그를 RFID 리더에 가까이 하였을 때 태그의 정보가 리더에 전달되는 것을 나타낸 것이다.

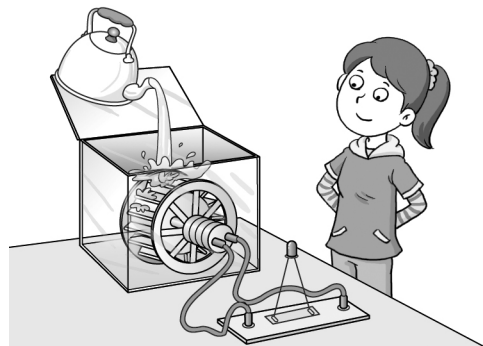


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- ㄱ. 리더와 태그는 서로 전파를 주고받는다.
ㄴ. 태그의 전원은 전자기 유도에 의하여 생성된다.
ㄷ. 강자성체의 자기 배열을 통하여 태그에 정보가 저장되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 물레방아에 발전기를 연결하여 전기를 생산하는 물레방아 발전기를 나타낸 것이다. 주전자로 높은 곳에서 물레방아에 물을 부었을 때 연결된 발광 다이오드에 불이 들어왔다.

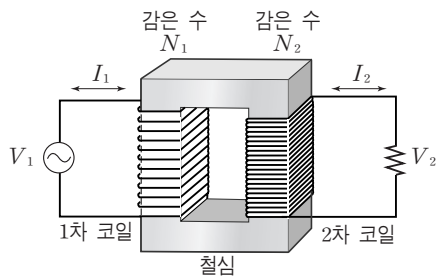


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 물레방아 발전기는 중력 퍼텐셜 에너지를 전기 에너지로 전환시킨다.
ㄴ. 물레방아 발전기는 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산한다.
ㄷ. 주전자에서 나오는 물의 양이 일정할 때 물을 붓는 주전자의 높이를 증가시키면 발광 다이오드의 밝기가 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 철심에 1차 코일과 2차 코일을 감아서 만든 소형 변압기의 구조를 간단히 나타낸 것이다. 2차 코일의 감은 수(N_2)가 1차 코일의 감은 수(N_1)보다 크다.



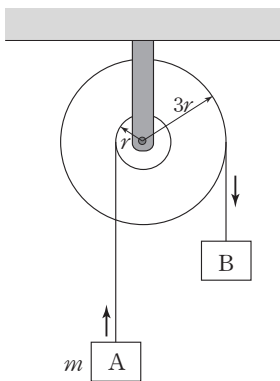
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 변압기의 전력 손실은 무시한다.) (3점)

〈보 기〉

- ㄱ. 전자기 유도에 의하여 전기 에너지가 1차 코일에서 2차 코일로 전달된다.
 ㄴ. 2차 코일의 소비 전력은 1차 코일의 공급 전력보다 크다.
 ㄷ. 2차 코일에는 1차 코일보다 강한 전류가 흐른다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 작은 바퀴에 물체 A, 큰 바퀴에 물체 B가 각각 줄로 연결된 축바퀴가 일정한 속력으로 회전하고 있는 것을 나타낸 것이다. 작은 바퀴, 큰 바퀴의 반지름은 각각 r , $3r$ 이고, 두 바퀴는 붙어서 같이 회전한다. A의 질량은 m 이다.



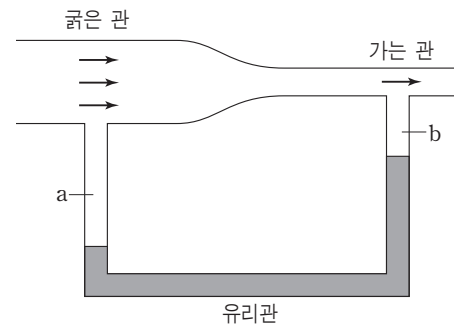
축바퀴가 일정한 속력으로 회전하는 동안, A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) (3점)

〈보 기〉

- ㄱ. A가 회전축에 작용하는 돌림힘의 크기는 rmg 이다.
 ㄴ. B의 질량은 $3m$ 이다.
 ㄷ. A와 B의 속력은 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 관의 굵기가 굵은 관에서 가는 관으로 변하는 관을 따라 공기가 연속적으로 흐르고 있을 때 두 관의 아래쪽에 연결된 유리관 속의 물의 높이가 다른 것을 나타낸 것이다.



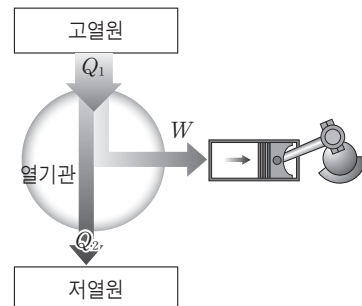
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(3점)

〈보 기〉

- ㄱ. 공기가 관을 통과하는 속력은 굵은 관에서 가는 관에서보다 빠르다.
 ㄴ. 유리관에서의 공기의 압력은 a 부분이 b 부분보다 낮다.
 ㄷ. 공기의 속력이 빠를수록 공기의 압력이 낮아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 고열원에서 Q_1 의 에너지를 흡수하여 W 의 일을 하고 저열원으로 Q_2 의 에너지를 방출하는 열기관에서의 에너지의 흐름을 나타낸 것이다.



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

〈보 기〉

- ㄱ. 열에너지를 역학적 일로 바꾼다.
 ㄴ. 에너지 효율은 $1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ 이다.
 ㄷ. 연료 전지는 열기관에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

♣ 확인 사항

답안지에 필요한 사항을 정확히 기입(표기)하였는지 확인하시오.