

2007학년도 10월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

과학탐구영역(물리 I)

성명

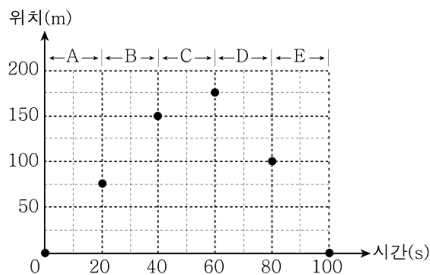
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 직선 도로에서 운동하고 있는 사람의 위치를 처음부터 100 초 동안 20 초 간격으로 측정하여 표시한 것이다.



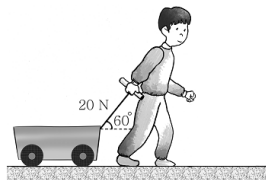
20 초 간격의 각 구간을 A, B, C, D, E 라고 할 때, 이 사람의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A 구간의 변위의 크기는 D 구간과 같다.
- ㄴ. 평균속도의 크기가 가장 큰 구간은 E 이다.
- ㄷ. 40 초에서 80 초까지 적어도 한 번 운동 방향이 바뀌었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 철수가 20 N의 일정한 힘을 수평면과 60°의 방향으로 수레에 계속 작용하면서, 수평 방향으로 4초 동안 1 m/s의 등속도로 수레를 끌고 갔다.



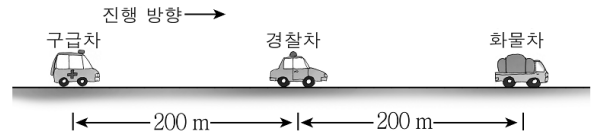
4초 동안의 일에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

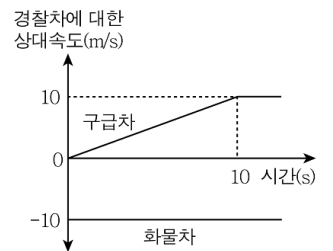
- ㄱ. 철수가 수레에 한 일은 40 J 이다.
- ㄴ. 중력이 수레에 한 일은 0 이다.
- ㄷ. 철수가 수레에 한 일의 일률은 20 W 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 수평인 직선 도로에서 어느 순간 200 m 간격의 세 자동차가 화살표 방향으로 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



그래프는 20 m/s의 일정한 속도로 달리는 경찰차에서 본 구급차와 화물차의 속도를 나타낸 것이다.



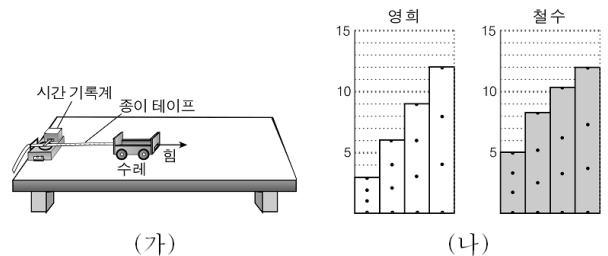
0 초부터 10 초까지 자동차의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 구급차와 화물차 사이의 거리는 점점 멀어진다.
- ㄴ. 구급차의 가속도는 1 m/s^2 이다.
- ㄷ. 지면에 대한 화물차의 속도는 10 m/s 로 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 수평인 실험대 위에서 수레의 운동을 종이테이프에 기록하는 장치를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 실험 장치를 사용하여 영희와 철수가 각각 수레를 운동시켜서 얻은 종이 테이프의 일부분을 3 타점 간격으로 잘라 순서대로 붙인 것이다.



(가)

(나)

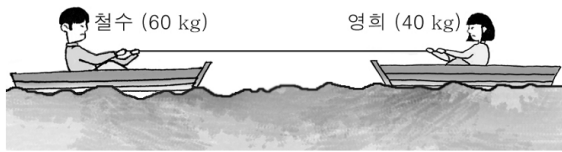
(나)에 기록된 수레의 운동에 대한 옳은 해석을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 영희의 실험에서 수레는 등가속도 운동을 하였다.
- ㄴ. 철수의 실험에서 수레의 속력은 점점 느려졌다.
- ㄷ. 두 수레의 평균 가속도는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림은 질량이 60 kg 인 철수와 40 kg 인 영희가 배에 앉아서 줄을 잡아당기고 있는 모습을 나타낸 것이다.

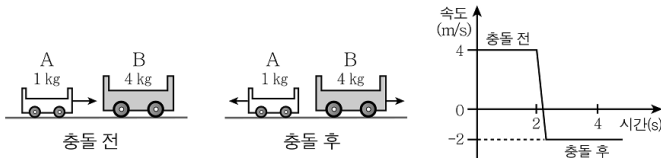


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 두 배의 질량은 서로 같고, 줄의 질량은 무시한다.)

- _____ < 보 기 > _____
- ㄱ. 철수와 영희의 관성의 크기는 같다.
 ㄴ. 두 배의 가속도의 크기는 같다.
 ㄷ. 철수가 영희를 당기는 힘과 영희가 철수를 당기는 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에서 질량 1 kg 인 수레 A가 일정한 속도로 운동하다가 정지해 있는 4 kg의 수레 B와 정면 충돌한 후 운동하는 모습이고, 그래프는 A의 속도 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.

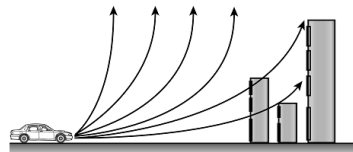


두 수레 A, B의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- _____ < 보 기 > _____
- ㄱ. A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 6 N·s 이다.
 ㄴ. 충돌 후 B의 운동량의 크기는 6 kg·m/s 이다.
 ㄷ. 충돌 후 두 수레의 운동에너지의 합은 충돌 전 A의 운동 에너지와 같다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

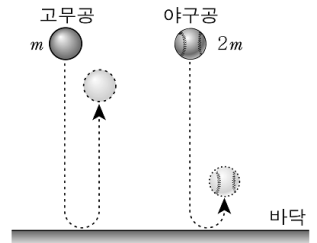
7. 그림은 어느 날 자동차의 경적 소리가 하늘 쪽으로 휘어서 전파되는 모습을 나타낸 것이다.



이때 지면에서 위로 올라가면서 나타나는 물리량의 변화에 대해 옳게 설명한 것은?

- ① 소리의 진동수가 커진다.
 ② 소리의 파장이 길어진다.
 ③ 소리의 전파 속력이 느려진다.
 ④ 소리의 진폭이 커진다.
 ⑤ 공기의 온도가 높아진다.

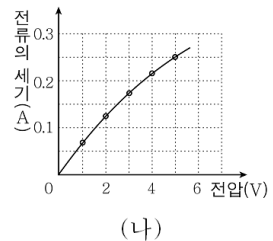
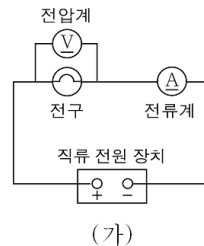
8. 그림과 같이 질량이 m 인 고무공과 질량이 $2m$ 인 야구공을 같은 높이에서 가만히 놓았더니 두 공이 바닥에 충돌한 후 튀어 올라왔다.



고무공이 튀어 오른 최고 높이가 야구공의 4배일 때, 두 공과 바닥의 충돌에 대한 설명으로 옳은 것은?
(단, 공기의 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 충돌 직전의 속도는 고무공이 야구공의 $\frac{1}{2}$ 배 이다.
 ② 충돌 직후의 속도는 고무공이 야구공의 4 배 이다.
 ③ 운동량의 변화량은 고무공이 야구공의 2 배 이다.
 ④ 충돌 직후 두 공의 운동량은 같다.
 ⑤ 바닥에 더 큰 충격량을 준 것은 고무공이다.

9. 그림 (가)는 전구의 저항 특성을 알아보기 위하여 구성한 회로를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 전구에 걸린 전압에 따른 전류의 세기를 그래프로 나타낸 것이다.

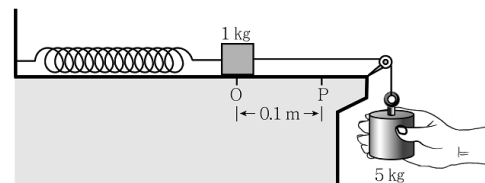


위 실험에 사용한 전구의 필라멘트에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- _____ < 보 기 > _____
- ㄱ. 전압이 커질수록 저항이 증가한다.
 ㄴ. 전압이 5 V 일 때 저항은 20 Ω 이다.
 ㄷ. 전압이 커질수록 소비전력이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 탄성계수가 400 N/m 인 용수철의 한쪽을 벽에 고정하고 반대쪽에 질량 1 kg 인 물체를 연결한 후 수평면에 놓았더니 그림의 O점에 정지해 있었다. 이 물체에 질량 5 kg의 추를 실로 매달아 그림과 같이 도르래에 걸쳐 손으로 잡고 있다.



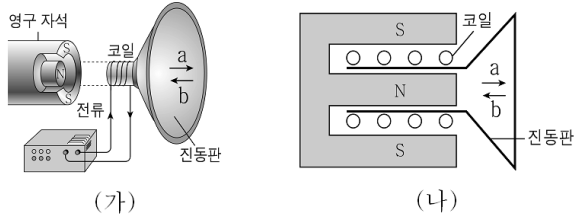
추를 놓았을 때, 물체가 O점에서 0.1 m 떨어진 P점을 지나는 순간의 속력은? (단, 용수철, 실, 도르래의 질량 및 모든 마찰은 무시하고 중력가속도는 10 m/s² 이다.) [3점]

- ① 1 m/s ② 2 m/s ③ $\sqrt{5}$ m/s
 ④ $\sqrt{7}$ m/s ⑤ 3 m/s

과학탐구영역

물리 I

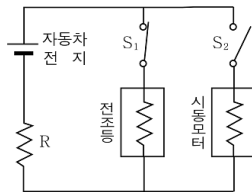
11. 그림 (가)는 영구 자석, 코일이 감겨 있는 진동판이 들어 있는 스피커의 내부 구조를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 그림 (가)의 영구 자석과 코일의 단면을 도식적으로 나타낸 것이다.



코일에 흐르는 전류가 그림 (다)와 같을 때 각 구간 A, B, C, D에서 (가)의 진동판에 작용하는 힘의 방향을 옳게 짝지은 것은?(단, 그림 (가)의 화살표 방향으로 흐르는 전류의 방향을 +로 한다.)

- | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | | A | B | C | D |
| ① | a | a | b | b | ② | a | b | a | b |
| ③ | b | b | a | a | ④ | b | a | b | a |
| ⑤ | b | a | a | b | | | | | |

12. 그림은 자동차 전지, 저항 R, 전조등, 시동모터가 연결된 전기회로에서 스위치 S_1 을 닫아 전조등을 켜 상태를 나타낸 것이다.

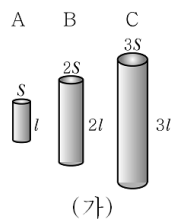


스위치 S_2 를 닫아 시동모터를 작동시킬 때의 변화에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

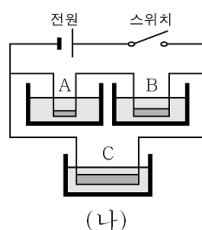
- < 보 기 >
- ㄱ. 전체 합성저항은 증가한다.
 - ㄴ. 저항 R에 걸리는 전압은 감소한다.
 - ㄷ. 전조등의 밝기가 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림 (가)는 재질이 같고 길이와 단면적의 비가 각각 1:2:3인 원기둥 모양의 세 저항선 A, B, C를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 세 저항선을 같은 양의 물이 들어 있는 동일한 스티로폼 컵 속의 물에 잠기도록 한 회로를 나타낸 것이다.



(나)에서 스위치를 닫고 일정 시간이 지난 후 물의 온도 변화를 측정하였을 때, 저항선 A, B, C에 의한 물의 온도 변화의 비 $\Delta t_A : \Delta t_B : \Delta t_C$ 는?(단, 저항선에서 발생한 열은 모두 물의 온도 변화에 쓰인다.)



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

14. 그림 (가)는 수평면 위에서 일정한 전류가 흐르고 있는 긴 직선 도선에서 같은 거리 d 에 동일한 모양과 재질의 두 금속 반지 A, B가 실로 연결되어 놓여 있는 것을 나타낸다.

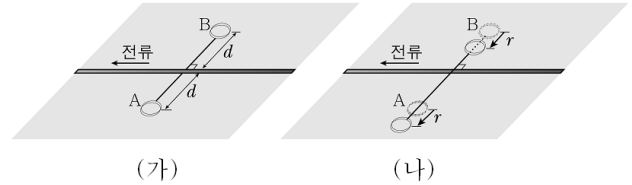
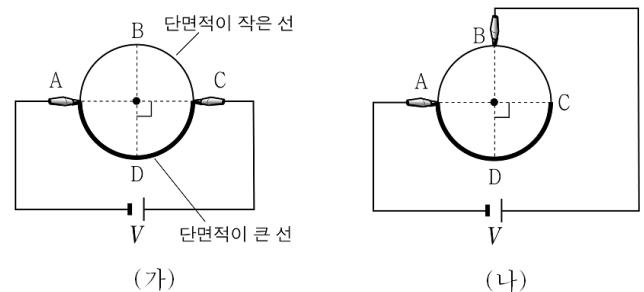


그림 (나)와 같이 반지 A를 도선에 수직 방향으로 일정한 속도로 당겨서 두 반지 A와 B를 동일한 거리 r 만큼 이동시키는 동안 두 반지에 유도되는 전류에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에는 시계 방향, B에는 반시계 방향의 유도 전류가 흐른다.
 - ㄴ. 동일한 순간에 두 반지에 흐르는 전류의 세기는 서로 같다.
 - ㄷ. 반지 A에 흐르는 전류의 세기는 계속 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

15. 재질이 같고 단면적의 비가 1:2인 두 금속선을 반원 모양으로 구부려서 서로 연결하여 만든 원형 도선이 있다. 그림 (가)와 (나)는 전압 V 인 전지에 이 원형 도선의 A와 C, A와 B 점을 집게 도선으로 연결한 회로를 나타낸 것이다.

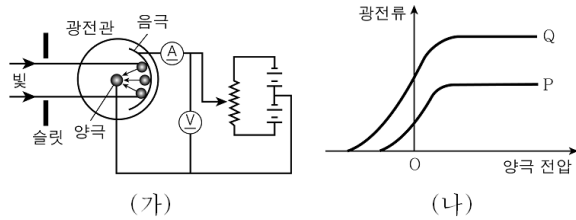


각 원형 도선 중심에서의 자기장에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원형 도선 중심에서의 자기장은 원을 이루는 부분적인 도선들에 의한 자기장의 합과 같고, 원형 도선 이외의 부분에서 발생하는 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 자기장의 방향은 지면으로 들어가는 방향이다.
 - ㄴ. (나)에서 자기장의 방향은 지면으로 나오는 방향이다.
 - ㄷ. 자기장의 세기는 (가)일 때가 (나)일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)와 같이 광전 효과 실험 장치에서 음극의 금속에 빛을 비추면서 양극 전압을 변화시켜 보았더니, 양극 전압에 따른 광전류가 그림 (나)의 P와 같았다.

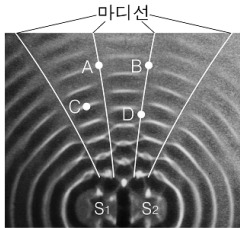


양극 전압에 따른 광전류를 P에서 Q로 변화시키기 위해 필요한 조건 2 가지를 <보기>에서 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛을 비추는 시간을 길게 한다.
 - ㄴ. 빛의 파장을 길게 한다.
 - ㄷ. 빛의 세기를 증가시킨다.
 - ㄹ. 빛의 진동수를 크게 한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

17. 그림은 수면파 발생 실험 장치를 이용하여 두 점파원 S_1 , S_2 에서 진동수가 동일한 수면파를 같은 위상으로 발생시켰을 때 스크린에 생긴 간섭무늬를 찍은 사진이다. 흰 실선은 마디선을 나타낸 것이고, 점 A, B, D는 마디선에, 점 C는 이웃한 마디선 사이의 중앙에 있다.

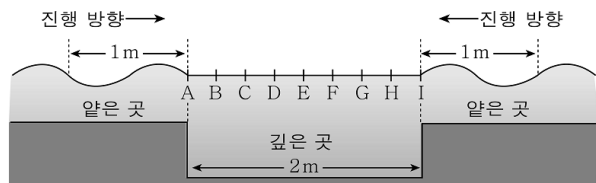


수면파의 파장이 4 cm 일 때, 그림의 간섭무늬에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 위상이 같은 두 파동이 만나는 곳이다.
 - ㄴ. 두 파원에서 A, B, D까지의 경로차는 2 cm로 모두 같다.
 - ㄷ. 두 파원에서 C까지의 경로차는 4 cm이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 수심이 얇은 곳에서 깊은 곳으로 진폭, 전파 속력이 같고, 파장이 1m인 두 수면파가 진행하여 각각 점 A와 I에 동시에 도달한 모습을 나타낸 것이다.



깊은 곳에서 수면파의 전파 속력이 얇은 곳의 2배일 때, 그림에서 A와 I에 도달한 수면파가 깊은 곳을 진행하면서 이루는 정상파의 마디가 되는 곳은? (단, 점 B~H는 A와 I 사이를 25cm 간격으로 8등분한 점이고, 반사파의 영향은 무시한다.) [3점]

- ① A, I ② B, H ③ C, G ④ D, F ⑤ E

19. 그림 (가)는 세 가지 파장의 빛 A, B, C가 투명한 유리구를 진행하여 나온 경로를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 빛 B를 이중 슬릿에 통과시켜 얻은 간섭무늬를 나타낸 것이다.

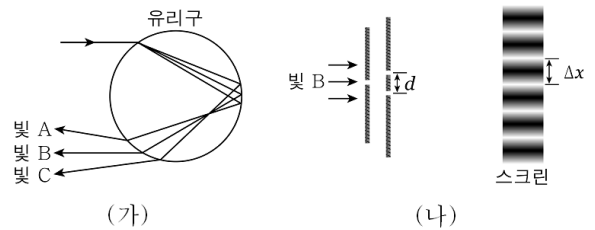
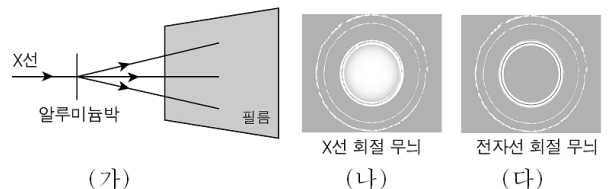


그림 (나)에서 스크린에 생긴 간섭무늬의 간격 Δx 를 감소시키는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛 C를 사용한다.
 - ㄴ. (나)의 실험을 물속에서 한다.
 - ㄷ. 이중 슬릿 사이의 간격 d 를 작게 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 X선을 얇은 알루미늄박의 표적에 입사시키는 모습이고, 그림 (나)는 이때 얻은 X선 회절 무늬를 나타낸다. 그림 (다)는 X선 대신 전자선을 사용하였을 때 얻은 전자선 회절 무늬를 나타낸다.



이와 관련하여 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 사실은 전자의 파동성을 나타낸다.
 - ㄴ. 파장이 더 짧은 X선을 이용하여 실험하면 무늬 폭이 더 큰 사진을 얻을 수 있다.
 - ㄷ. 전자의 속력을 더 빠르게 하여 같은 실험을 하면 무늬 폭이 더 작은 사진을 얻을 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.