

2008학년도 3월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시

과학탐구영역(물리 I)

성명

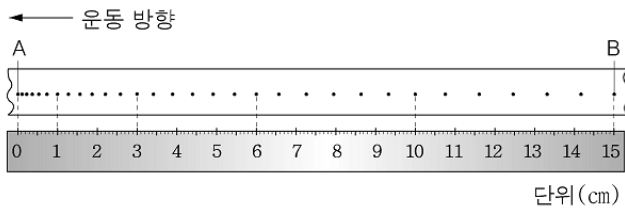
수험번호

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.

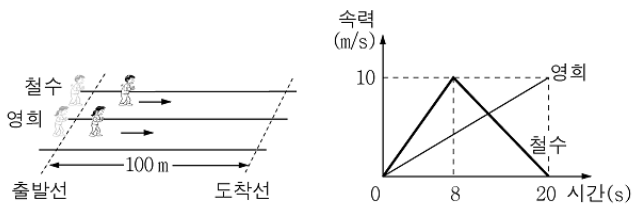
1. 그림은 어떤 수레의 운동을 시간 기록계를 이용하여 종이 테이프에 기록한 것이다. 수레는 직선 운동을 하였으며, 시간 기록계는 1 초에 60 타점을 찍는다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 6 타점을 찍는 데 걸리는 시간은 0.6 초이다.
- ② 수레의 속력은 점점 감소하였다.
- ③ 타점 A가 찍혔을 때부터 타점 B가 찍힐 때까지 수레의 평균 속력은 3 cm/s이다.
- ④ 수레는 1 m/s^2 의 일정한 가속도로 운동하였다.
- ⑤ 수레에 작용하는 합력은 점점 증가하였다.

2. 그림은 철수와 영희가 출발선에서 동시에 출발하여 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 두 사람이 100m 떨어진 도착선에 도달할 때까지의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

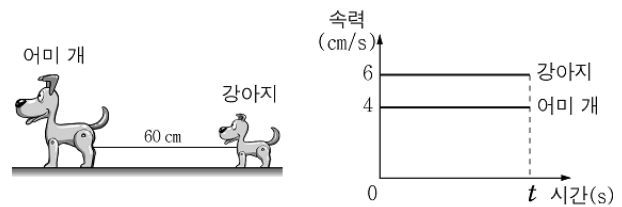


두 사람의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- 가. 20 초 동안 철수와 영희의 평균 속력은 같다.
 - 나. 운동하는 동안 영희가 철수를 앞선 적이 있다.
 - 다. 8 초부터 20 초까지 가속도의 크기는 영희가 철수보다 크다.

- ① 가
- ② 나
- ③ 가, 나
- ④ 나, 다
- ⑤ 가, 나, 다

3. 그림은 어미 개와 강아지가 줄로 연결되어 있는 장난감이 수평면에 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. 이 장난감에서는 줄이 어미 개의 몸속으로 감기면서 뒤의 강아지가 어미 개에 닿게 된다. 그래프는 줄의 길이가 60 cm 일 때부터 강아지가 어미 개에 닿는 시간 t 까지 어미 개와 강아지의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

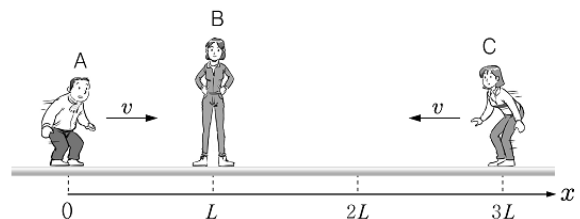


어미 개와 강아지의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 어미 개와 강아지는 동일 직선상을 운동 하였으며, 줄은 늘어나지 않고 수평을 유지하였다.) [3점]

- < 보 기 >
- 가. 시간 t 는 30 초이다.
 - 나. 0 초부터 시간 t 까지 강아지가 이동한 거리는 60 cm 이다.
 - 다. 줄이 강아지를 잡아당기는 힘은 강아지가 줄을 잡아당기는 힘보다 크다.

- ① 가
- ② 나
- ③ 가, 나
- ④ 나, 다
- ⑤ 가, 나, 다

4. 그림은 수평한 얼음판 위에 정지해 있는 사람 B를 향해 사람 A와 C가 일정한 속력 v 로 운동하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 세 사람의 질량은 모두 같으며, 이 순간 A, B, C의 위치는 x 축 상의 0, L , $3L$ 이다. 이 후 A, B, C는 서로 충돌할 때마다 하나가 되었다.



세 사람의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 사람과 얼음판 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- 가. 첫 번째 충돌 후 A의 속력은 $\frac{v}{2}$ 이다.
 - 나. 위치 $2L$ 에서 두 번째 충돌이 일어난다.
 - 다. 두 번째 충돌 후 세 사람은 모두 정지한다.

- ① 가
- ② 나
- ③ 가, 나
- ④ 나, 다
- ⑤ 가, 나, 다

5. 다음은 철수, 영희, 민수가 비 오는 날에 버스를 타고 가면서 들은 라디오 방송 내용의 일부이다.

○○○ 사거리에서 달리던 자동차가 빗길에 미끄러져서 앞차와 부딪치는 접촉 사고가 있었습니다. 비 오는 날에는 도로에 수막이 형성되어 더 미끄러우니 접촉 사고가 일어나지 않도록 안전 운전에 만전을 기해 주시기 바랍니다.

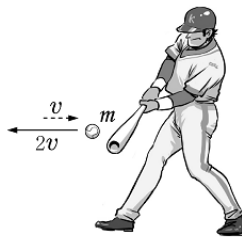
이에 대해 옳게 말한 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

철수: 비 오는 날은 맑은 날에 비해 도로와 자동차 바퀴 사이의 운동 마찰력이 작을 거야.
 영희: 맞아. 도로와 바퀴 사이의 마찰 계수는 젖은 상태가 다른 상태보다 작기 때문이지.
 민수: 비 오는 날에는 맑은 날에 비해 자동차 속력을 줄이거나 안전 거리를 더 많이 확보해야 접촉 사고를 줄일 수 있을 거야.

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 민수
 ④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

6. 그림은 질량 m 인 야구공이 타자가 휘두른 방망이에 맞아 속도가 변하는 과정을 나타낸 것이다. 공은 속력 v 로 방망이에 충돌한 후 반대 방향으로 속력 $2v$ 로 운동하였다. 공과 방망이는 시간 t 동안 접촉하였다.

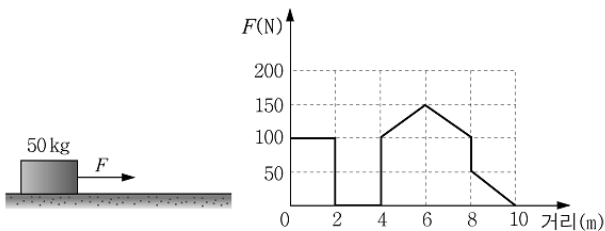


이 충돌에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

ㄱ. 충돌 후 공의 운동량의 크기는 $2mv$ 이다.
 ㄴ. 공이 방망이로부터 받은 충격량의 크기는 $3mv$ 이다.
 ㄷ. 방망이가 공에 작용한 평균 힘의 크기는 $\frac{mv}{t}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

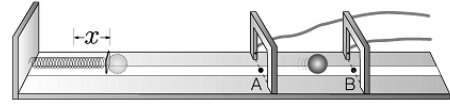
7. 그림은 수평면 위에 정지해 있는 질량 50 kg 인 상자를 오른쪽 수평 방향으로 끄는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 10 m 를 이동하는 동안 상자를 끄는 힘 F 를 거리에 따라 나타낸 것이다. 수평면과 상자 사이의 정지 마찰 계수는 0.15 , 운동 마찰 계수는 0.1 이다.



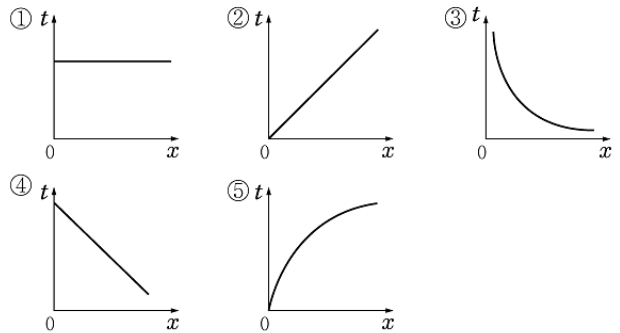
이 상자의 운동 에너지가 가장 큰 지점은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이다.) [3점]

- ① 2 m ② 4 m ③ 6 m ④ 8 m ⑤ 10 m

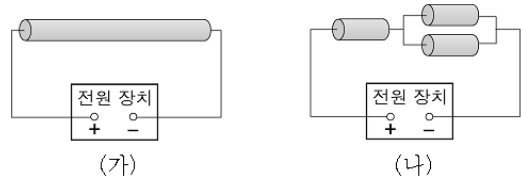
8. 그림은 수평면 위에서 용수철을 압축하여 쇠구슬을 발사하고, 발사된 쇠구슬이 빛 감지 장치가 설치된 두 지점 A, B 사이를 통과하는 시간 t 를 측정하는 모습을 나타낸 것이다.



용수철이 압축된 길이 x 와 통과 시간 t 사이의 관계를 가장 잘 나타낸 그래프는? (단, 쇠구슬이 운동하는 동안 모든 마찰은 무시한다.) [3점]



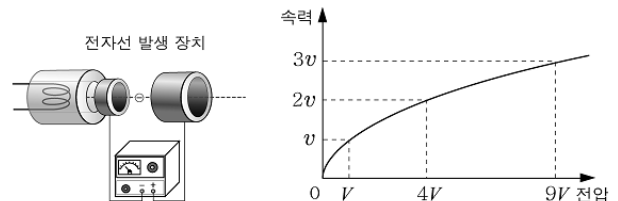
9. 그림 (가)는 굵기가 일정한 원기둥 모양의 저항체를 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 저항체를 3 등분하여 동일한 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에 흐르는 전체 전류의 비 $I_가:I_나$ 와 전체 소비 전력의 비 $P_가:P_나$ 를 옳게 짝지은 것은? (단, 두 경우 전원 장치의 전압은 같다.) [3점]

	$I_가:I_나$	$P_가:P_나$
①	1:1	1:4
②	1:2	1:2
③	1:2	1:4
④	2:1	1:2
⑤	2:1	4:1

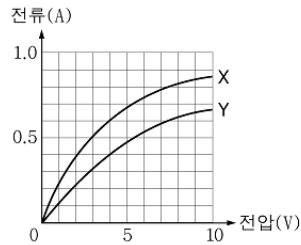
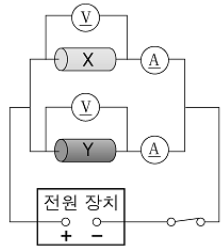
10. 그림은 전자선 발생 장치를 간략하게 나타낸 것이고, 그래프는 전자에 가해진 전압에 따른 전자의 속력을 나타낸 것이다.



전압을 V , $4V$, $9V$ 로 변화시킬 때 전자선이 가지는 각각의 물질파 파장의 비는?

- ① 1:2:3 ② 1:4:9 ③ 3:2:1
 ④ 6:3:2 ⑤ 9:4:1

11. 그림은 길이와 단면적은 같고 재질이 다른 두 저항체 X, Y에서 전압과 전류의 관계를 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다. 그래프는 X, Y에 걸리는 전압에 따른 전류의 변화를 나타낸 것이다.

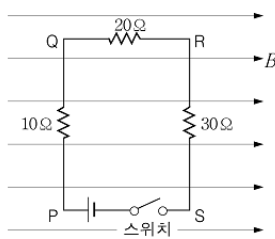


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 온도에 따른 X, Y의 모양 변화는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. X에 걸리는 전압은 Y에 걸리는 전압과 같다.
 ㄴ. 전압이 커질수록 X, Y 각각의 저항 값은 감소한다.
 ㄷ. 전압이 4V일 때 X와 Y의 비저항의 비는 2:3이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 오른쪽 방향으로 향하는 균일한 자기장 B 속에 10Ω, 20Ω, 30Ω인 저항이 연결된 직사각형 모양의 회로가 종이면에 나란하게 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다.

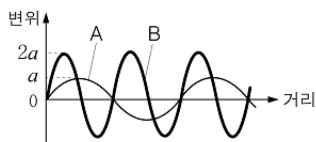


스위치를 닫는 순간 자기장 B에 의해 회로의 각 부분이 받는 자기력에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

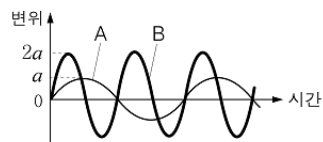
- < 보 기 >
- ㄱ. PQ 부분이 받는 자기력의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.
 ㄴ. QR 부분이 받는 자기력은 0이다.
 ㄷ. RS 부분이 받는 자기력이 PQ 부분이 받는 자기력보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 진동하는 두 줄 A, B의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 각 줄에서 어느 한 점의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)

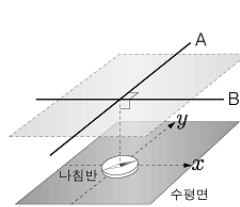


(나)

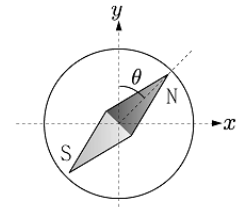
두 파동 A, B에 대하여 옳게 설명한 것은?

- ① A와 B의 파장은 같다.
 ② A의 진폭은 B의 2배이다.
 ③ A의 주기는 B의 2배이다.
 ④ A의 진동수는 B의 2배이다.
 ⑤ A의 전파 속력은 B의 2배이다.

14. 그림 (가)는 수평면과 나란한 평면 위에 서로 수직인 방향으로 일정한 전류가 흐르고 있는 긴 직선 도선 A, B가 놓여 있고, 두 도선의 교차점 수직 아래 수평면에 나침반이 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 나침반을 확대한 모습을 나타낸 것이다.



(가)



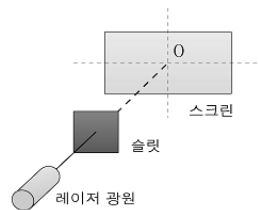
(나)

나침반 자침의 N극이 +y방향과 이루는 각 θ 를 증가시키기 위한 옳은 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 지구 자기장의 영향은 무시하며, 두 도선은 절연되어 있다.) [3점]

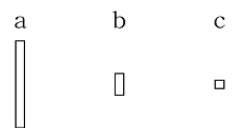
- < 보 기 >
- ㄱ. 나침반을 +x 방향으로 움직인다.
 ㄴ. A에 흐르는 전류의 세기를 증가시킨다.
 ㄷ. 나침반을 수직 위로 움직여 도선과의 거리를 가깝게 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 스크린의 중앙 O점을 향하여 레이저 빛을 비추고 광원 앞에 슬릿을 놓아 빛의 회절 현상을 알아보는 실험을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 실험에 사용한 슬릿 a, b, c를 확대한 모습을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

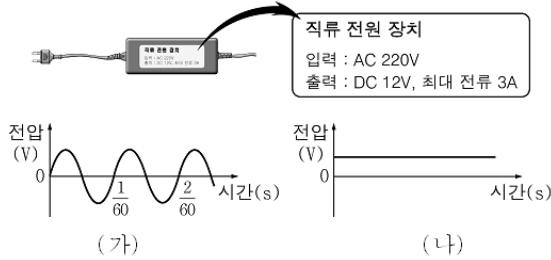
실험 결과 <보기>와 같은 회절 무늬를 얻었다.



슬릿의 모양과 회절 무늬를 옳게 짝지은 것은?

- | | a | b | c |
|---|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄴ | ㄷ |
| ② | ㄱ | ㄷ | ㄴ |
| ③ | ㄴ | ㄱ | ㄷ |
| ④ | ㄴ | ㄷ | ㄱ |
| ⑤ | ㄷ | ㄴ | ㄱ |

- 16 그림은 전류를 변환시키는 직류 전원 장치를 나타낸 것이고, 그래프(가)와 (나)는 장치 사용 시 각각의 입력 전압과 출력 전압을 시간에 따라 나타낸 것이다.

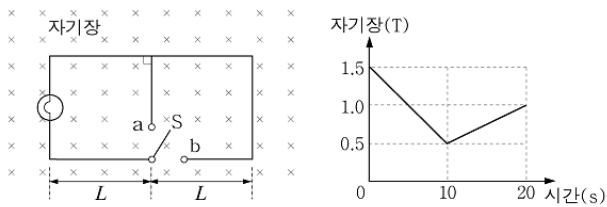


이 장치에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 전압을 (가) 형태에서 (나) 형태로 변환시키는 것이다.
 ㄴ. 입력되는 교류의 진동수는 60 Hz 이다.
 ㄷ. 출력되는 최대 전력은 36 W 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

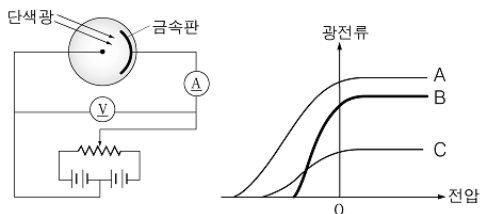
- 17 그림은 가로 길이가 $2L$ 이고, 전구와 스위치 S로 이루어진 직사각형 모양의 회로가 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 속에 놓여 있는 것을 나타낸다. 그래프는 이 자기장이 시간에 따라 변하는 것을 나타낸다. 스위치 S가 0 초부터 10 초까지는 a에, 10 초부터 20 초까지는 b에 연결되어 있었다.



5 초일 때와 15 초일 때의 전구의 밝기 비는? [3점]

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 2:1 ④ 1:4 ⑤ 4:1

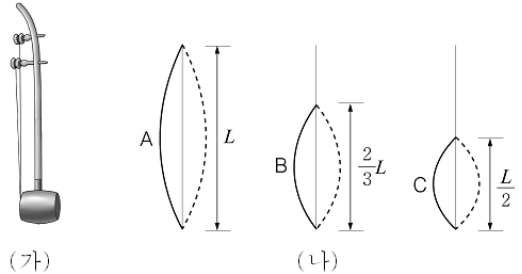
- 18 그림은 진동수가 일정한 빛을 금속판에 비추며 전압에 따른 광전류를 측정하는 실험을 나타낸 것이다. 그래프는 세 금속판 A, B, C에 대한 실험 결과를 나타낸 것이다.



금속판에 비춘 빛의 세기와 금속판의 일함수를 비교한 것을 옳게 짝지은 것은?

- | 빛의 세기 | 일함수 |
|-------------|-----------|
| ① A > B > C | A > C > B |
| ② A > B > C | B > C > A |
| ③ B > C > A | A > B > C |
| ④ C > B > A | A > C > B |
| ⑤ C > B > A | B > C > A |

- 19 그림(가)는 어느 현악기를 나타낸 것이다. 그림(나)는 이 현악기의 한 줄을 잡는 위치를 바꾸어 가며 줄을 진동시킬 때 발생하는 정상파 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B, C에서 진동 부분의 길이는 각각 L , $\frac{2}{3}L$, $\frac{L}{2}$ 이다.

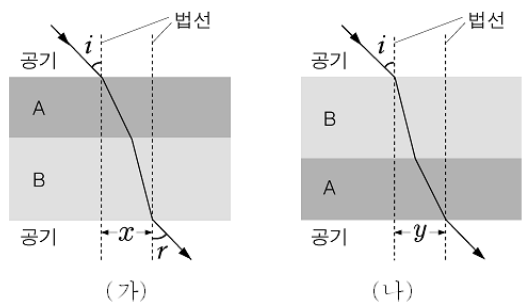


A, B, C에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 줄의 장력과 공기의 온도는 일정하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 파장은 $2L$ 이다.
 ㄴ. B의 진동수는 A의 $\frac{2}{3}$ 배이다.
 ㄷ. 공기를 통해 전달되는 소리의 속력은 C가 A의 2 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 20 그림(가)는 공기 중에서 진행하던 레이저 빛이 입사각 i 로 입사하여 매질 A, B를 차례로 통과한 후 굴절각 r 로 다시 공기로 나오는 경로를 나타낸 것이다. 그림(나)는 A, B의 위치만 바꾸었을 때 빛의 진행 경로를 나타낸 것이다. (가), (나)에서 x 와 y 는 각각 두 법선 사이의 거리이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 각 매질 사이의 경계면은 서로 나란하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. (가)에서 i 와 r 는 같다.
 ㄷ. x 와 y 는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.