

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호

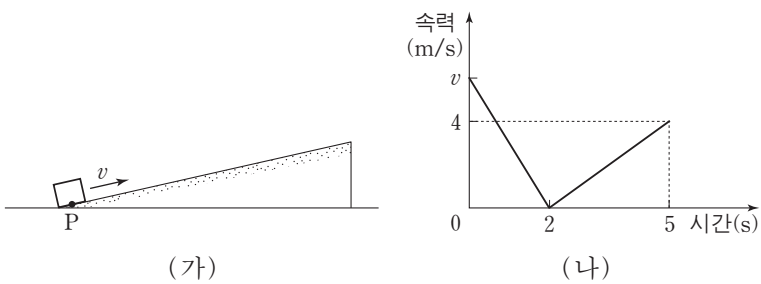
1. 그림은 작용 반작용의 법칙에 대해 철수, 영희, 민수가 대화하고 있는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

2. 그림 (가)와 같이 빗면의 한 점 P에서 속력 v 로 출발한 물체가 빗면을 올라갔다 내려와 다시 P를 통과할 때까지 5초가 걸렸다. 그림 (나)는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



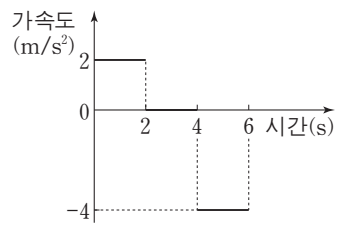
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

— <보기> —

ㄱ. 물체는 2초일 때 최고점에 도달한다.
 ㄴ. P에서 최고점까지 물체가 이동한 거리는 10m이다.
 ㄷ. $v=6\text{m/s}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 직선 운동하는 물체의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때 물체는 정지해 있었다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

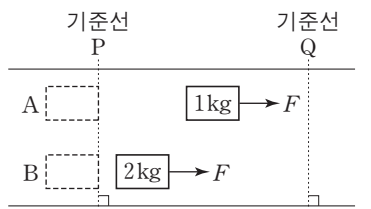


— <보기> —

ㄱ. 0초부터 4초까지 이동한 거리는 4m이다.
 ㄴ. 5초일 때 운동 방향이 바뀐다.
 ㄷ. 4초일 때와 6초일 때의 위치는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 기준선 P에 정지해 있던 질량이 각각 1kg, 2kg인 두 물체 A, B에 수평 방향으로 같은 크기의 일정한 힘 F 를 작용하여 기준선 Q까지 이동시키는 것을 나타낸 것이다.



A, B를 P에서 Q까지 같은 거리만큼 각각 이동시켰을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. F 가 A에 한 일과 B에 한 일은 같다.
 ㄴ. Q에 도달할 때의 운동 에너지는 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. Q에 도달할 때의 속력은 A와 B가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 서로 반대 방향으로 등속 운동 하던 두 물체 A, B가 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.



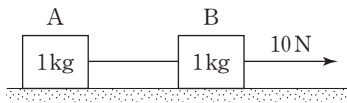
충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 $10\text{N}\cdot\text{s}$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 충돌 전후 A의 운동량 변화량의 크기는 $20\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 $10\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 방향은 B가 A로부터 받은 충격량의 방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림과 같이 마찰이 있는 수평면 위에 놓인 물체 A, B를 실로 연결하고 B에 수평 방향으로 10N의 일정한 힘을 작용하였더니 A, B가 0.5m/s^2 의 가속도로 운동하였다. A, B의 질량은 각각 1kg이고, A, B와 수평면 사이의 운동 마찰 계수는 각각 $2\mu, \mu$ 이다.



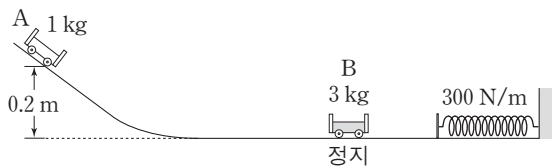
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 실의 질량과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 물체에 작용하는 합력의 크기는 B가 A보다 크다.
 - ㄴ. $\mu=0.3$ 이다.
 - ㄷ. 실이 A를 당기는 힘의 크기는 6N이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[7~8] 다음을 읽고 물음에 답하시오.

그림과 같이 수평면으로부터 높이 0.2m인 빗면에 수레 A를 가만히 놓았더니 수평면에 정지해 있던 수레 B와 충돌하였다. 충돌 직전과 직후, A와 B의 운동 에너지 합은 같고 A와 B는 동일 직선 상에서 운동한다. A, B의 질량은 각각 1kg, 3kg이고, 용수철 상수는 300N/m 이다. (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 수레의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.)



7. A가 정지해 있던 B와 충돌한 직후에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

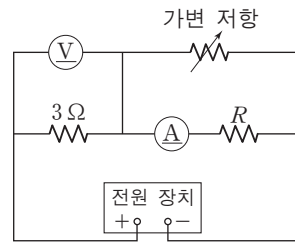
- <보기>
- ㄱ. A와 B의 운동량의 합은 크기는 $2\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
 - ㄴ. B의 속력은 1m/s 이다.
 - ㄷ. A의 운동 방향은 충돌 직전과 반대 방향이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 정지해 있던 B가 A와 충돌한 후 용수철을 최대 Δx 만큼 압축시켰을 때, Δx 는?

- ① 0.1m ② 0.2m ③ 0.3m ④ 0.4m ⑤ 0.5m

9. 그림과 같은 회로에서 가변 저항의 저항값을 변화시키며 전압계로 측정한 전압을 표로 나타내었다. 전원 장치의 전압은 일정하다.



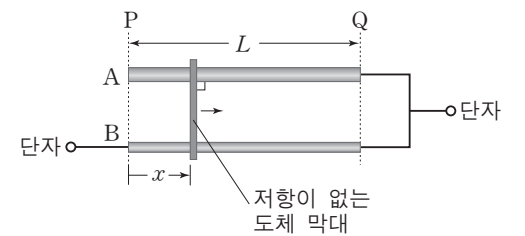
가변 저항의 저항값(Ω)	전압계의 전압(V)
0	15
3	10

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

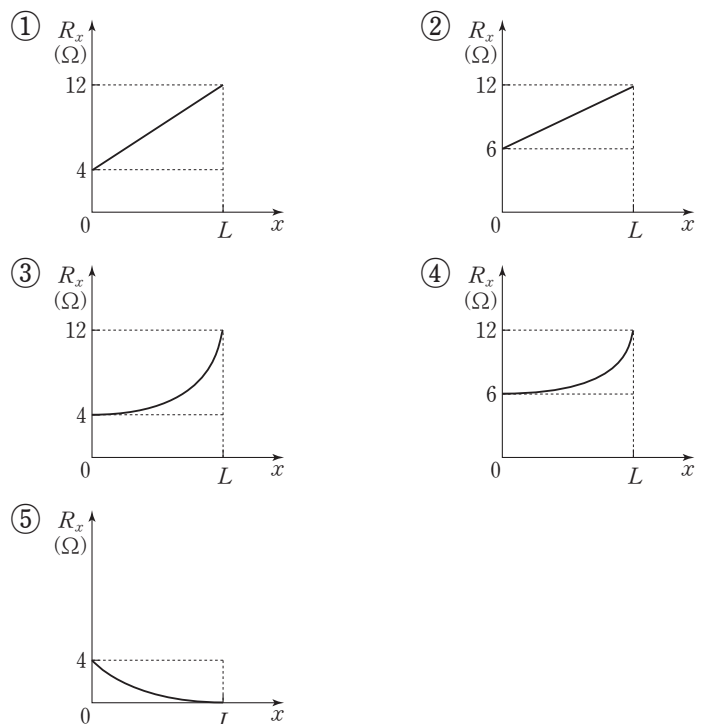
- <보기>
- ㄱ. 전원 장치의 전압은 15V이다.
 - ㄴ. 가변 저항의 저항값을 증가시키면 전류계로 측정한 전류의 세기는 감소한다.
 - ㄷ. $R=3\Omega$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

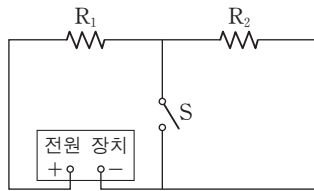
10. 그림은 평행하게 놓여 있는 균일한 재질의 원통형 금속 막대 A, B 위의 위치 P에 가늘고 저항이 없는 도체 막대를 올려놓고 위치 Q까지 이동시키는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 길이는 L로 같고, 저항값은 각각 $6\Omega, 12\Omega$ 이다.



도체 막대가 P에서 Q까지 이동하는 동안 두 단자 사이의 합성 저항의 저항값 R_x 를 도체 막대의 위치 x 에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? [3점]



11. 그림과 같이 저항 R_1 , R_2 와 스위치 S 를 전압이 일정한 전원 장치에 연결하였다. 표는 S 의 상태에 따른 저항 R_1 의 소비 전력을 나타낸 것이다.



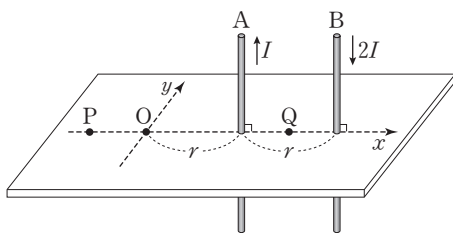
S의 상태	R_1 의 소비 전력(W)
열림	9
닫힘	36

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

- <보기> —————
- ㄱ. R_1 과 R_2 의 저항값은 같다.
 - ㄴ. S 가 열려 있을 때, R_2 의 소비 전력은 18W이다.
 - ㄷ. R_1 에 흐르는 전류의 세기는 S 가 닫혀 있을 때가 열려 있을 때의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 그림과 같이 수평으로 놓인 두꺼운 판지에 각각 전류 I , $2I$ 가 흐르는 가늘고 무한히 긴 직선 도선 A, B가 수직으로 고정되어 있다. O점으로부터 A, B까지의 거리는 각각 r , $2r$ 이다.

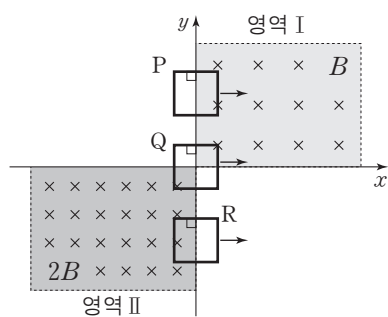


전류에 의한 자기장에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. Q점에서 자기장의 방향은 $+y$ 방향이다.
 - ㄴ. O점에서 자기장의 세기는 0이다.
 - ㄷ. P점에서 자기장의 방향은 $-y$ 방향이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 자기장 영역 I, II가 있는 xy 평면에서 동일한 정사각형 금속 고리 P, Q, R가 $+x$ 방향의 같은 속력으로 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 Q의 중심은 원점에 있다. 영역 I, II에서 자기장은 세기가 각각 B , $2B$ 로 균일하며, xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

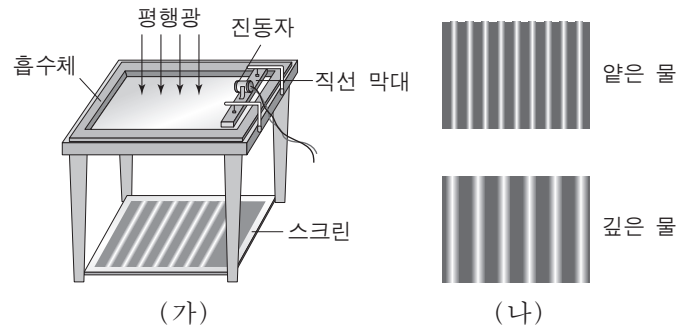


이 순간에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. P와 R에 흐르는 유도 전류의 방향은 같다.
 - ㄴ. Q에는 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
 - ㄷ. 유도 전류의 세기가 가장 작은 것은 Q이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 같이 물결과 발생 장치로 평면파를 발생시켰다. 그림 (나)는 (가)에서 진동자의 진동수를 f 로 같이하고 물의 깊이를 달리하였을 때 스크린에 투영된 평면파의 무늬를 나타낸 것이다.

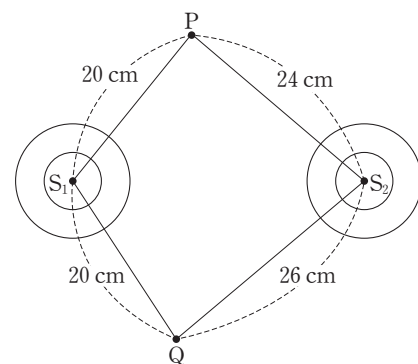


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. (나)에서 물결파의 주기는 $\frac{1}{f}$ 이다.
 - ㄴ. (나)에서 '깊은 물'의 경우가 물결파의 진행 속력이 더 빠르다.
 - ㄷ. (가)에서 물의 깊이를 일정하게 하고 진동자의 진동수를 증가시키면 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격은 증가한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 파원 S_1 , S_2 에서 진동수가 f 이고 진폭이 같은 물결파를 같은 위상으로 발생시키고 있다. 두 물결파의 속력은 20cm/s 이고, 점 P, Q는 각각 S_1 과 S_2 에서 일정한 거리에 있는 두 점이다.

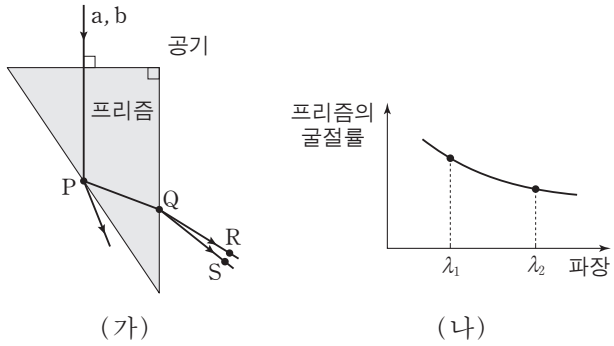


P에서는 보강 간섭이, Q에서는 상쇄 간섭이 되는 f 만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. 5Hz ㄴ. 10Hz ㄷ. 20Hz

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)와 같이 공기 중에서 파장이 다른 두 단색광 a, b를 프리즘에 수직으로 입사시켰더니 점 P에서 a는 전반사하고, b는 일부는 반사하고 일부는 굴절하였다. P에서 반사된 a, b는 점 Q에서 굴절하여 하나는 점 R를, 다른 하나는 점 S를 지난다. 그림 (나)는 공기에서의 빛의 파장에 따른 프리즘의 굴절률을 나타낸 것이다.



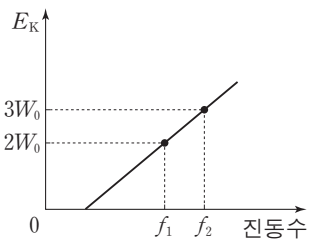
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기에서 a, b의 파장은 λ_1 과 λ_2 사이에 있다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 프리즘에서 진행 속력은 a가 b보다 빠르다.
 ㄴ. 진동수는 a가 b보다 크다.
 ㄷ. R를 지나는 단색광은 b이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

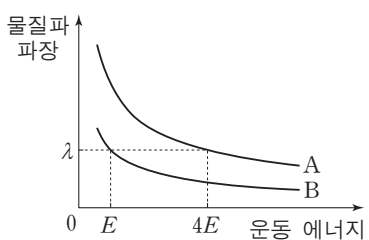
17. 그림은 일함수가 W_0 인 금속판에 단색광을 비추었을 때, 방출된 광전자의 최대 운동 에너지 E_K 를 단색광의 진동수에 따라 나타낸 것이다.



일함수가 $2W_0$ 인 금속판에 단색광을 비추었을 때, 방출된 광전자의 최대 운동 에너지를 단색광의 진동수에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?

- ① ② ③
- ④ ⑤

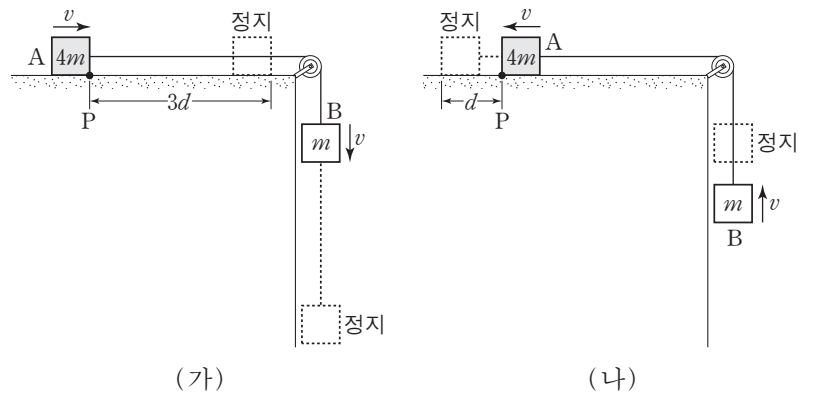
18. 그림은 질량이 다른 입자 A, B의 물질파 파장과 운동 에너지 사이의 관계를 나타낸 것이다.



두 입자의 운동 에너지가 E 로 같을 때, A, B의 운동량의 크기의 비 $p_A : p_B$ 는?

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

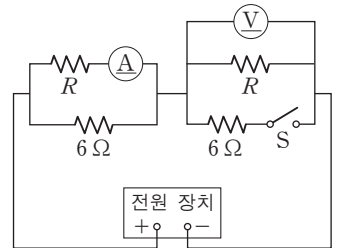
19. 물체 B와 실로 연결된 물체 A가 그림 (가), (나)와 같이 마찰이 있는 동일한 수평면에서 서로 반대 방향으로 운동하다가 정지하였다. (가), (나)에서 A가 P점을 출발한 속력은 v 로 같고, P에서부터 정지한 지점까지 이동한 거리는 각각 $3d$, d 이다. A, B의 질량은 각각 $4m$, m 이다.



A와 수평면 사이의 운동 마찰 계수는? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

20. 그림과 같은 전원 장치의 전압이 일정한 회로에서 전류계에 흐르는 전류의 세기는 스위치 S가 열려 있을 때와 닫혀 있을 때 각각 I , $2I$ 이다. S가 열려 있을 때 전압계로 측정한 전압은 $9V$ 이다.



I 는? [3점]

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

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.