

과학탐구 영역(물리 I)

제 4 교시

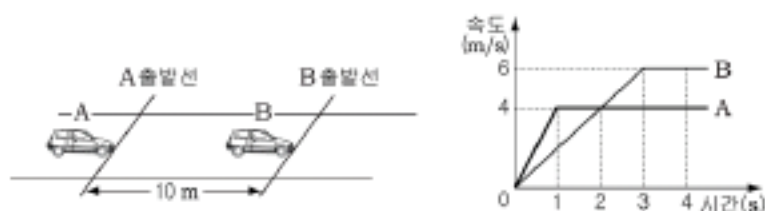
성명

수험번호 2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 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. 그림과 같이 10m 떨어져 있던 자동차 A, B가 각각의 출발선에서 동시에 출발하여 동일직선상에서 운동하였다. 그래프는 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

< 보기 >

- ㄱ. 0초부터 2초까지 A와 B 사이의 거리는 점점 가까워진다.
- ㄴ. 0초부터 3초까지 평균속력은 A가 B보다 작다.
- ㄷ. 4초일 때 A에 대한 B의 속도의 크기는 2m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 나무에서 떨어지고 있는 사과 A와 매달려 있는 사과 B를 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 같다.

A, B에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

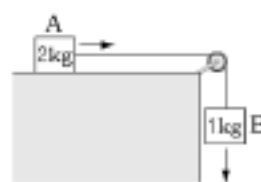


< 보기 >

- ㄱ. A에 작용하는 합력은 0이다.
- ㄴ. A에 작용하는 중력의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기보다 작다.
- ㄷ. 지구가 B를 당기는 힘의 크기와 B가 지구를 당기는 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 마찰이 있는 수평면에서 질량 2kg인 물체 A가 질량 1kg인 물체 B에 연결되어 운동한다. 수평면과 A 사이의 운동 마찰계수는 0.2이다.



A의 가속도의 크기는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 공기 저항과 도르래의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1m/s^2 ② 2m/s^2 ③ 3m/s^2 ④ 4m/s^2 ⑤ 6m/s^2

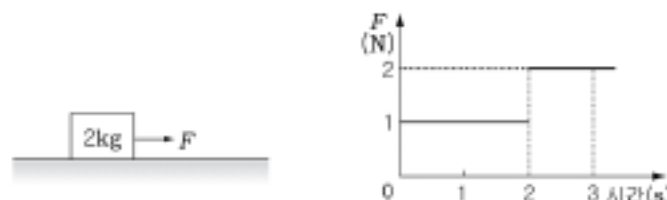
4. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 운동하던 물체 A가 정지해 있던 물체 B와 충돌하여 한 덩어리가 되어 운동하다가, 정지해 있던 물체 C와 충돌하여 세 물체가 한 덩어리가 되어 운동하였다. 모든 충돌은 일직선상에서 일어났다. 그래프는 기준선으로부터 A의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



A, B, C의 질량을 각각 m_A, m_B, m_C 라 할 때, $m_A : m_B : m_C$ 는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

5. 그림은 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 질량 2kg인 물체에 수평 방향으로 힘 F 를 작용시키는 것을, 그래프는 F 의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

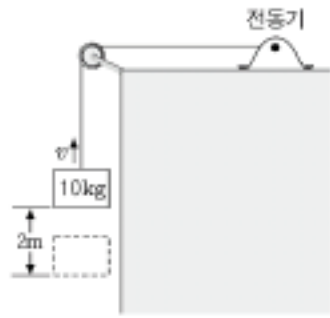
< 보기 >

- ㄱ. 0초부터 1초까지 이동한 거리는 1m이다.
- ㄴ. 3초일 때 속력은 2m/s 이다.
- ㄷ. 1초부터 3초까지 운동량의 변화량의 크기는 $3\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 일률이 200W인 전동기가 질량 10kg인 물체를 일정한 속력 v 로 끌어 올리는 것을 나타낸 것이다.

물체를 2m 끌어 올렸을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 줄의 질량 및 도르래의 마찰은 무시한다.) [3점]



< 보기 >

- ㄱ. v 는 2m/s 이다.
- ㄴ. 전동기가 물체에 한 일은 200J 이다.
- ㄷ. 물체에 작용하는 합력의 크기는 100N 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 수평면에서 질량 m 인 물체를 용수철상수 k 인 용수철에 접촉시켜 용수철을 x 만큼 압축시켰다가 놓았더니, 물체는 마찰이 없는 면을 지나 마찰이 있는 면에서 거리 s 만큼 등가속도 운동을 하여 정지하였다.



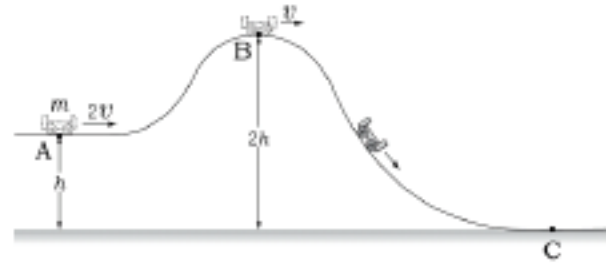
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 용수철과 분리된 직후 속력은 $2x\sqrt{\frac{k}{m}}$ 이다.
- ㄴ. 용수철과 분리된 직후부터 정지할 때까지 감소한 역학적 에너지는 $\frac{1}{2}kx^2$ 이다.
- ㄷ. 마찰이 있는 면에서 가속도의 크기는 $\frac{kx^2}{2ms}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

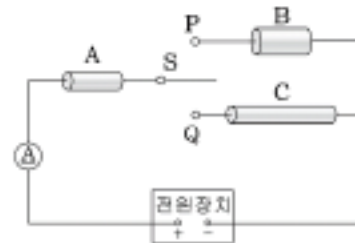
8. 그림과 같이 질량 m 인 무동력차가 궤도 위의 점 A, B를 지나 수평면의 점 C로 운동하고 있다. A, B에서 물체의 속력은 각각 $2v$, v 이고, A와 B의 높이는 수평면으로부터 각각 h , $2h$ 이다.



C에서 무동력차의 운동에너지는? (단, 무동력차의 크기와 모든 마찰은 무시하고, 점 A, B, C는 동일 연직면에 있다.) [3점]

- ① mv^2 ② $\frac{3}{2}mv^2$ ③ $\frac{5}{2}mv^2$ ④ $3mv^2$ ⑤ $\frac{7}{2}mv^2$

9. 그림과 같이 전압이 일정한 전원장치에 재질이 같은 원통형 금속막대 A, B, C와 전류계, 스위치 S를 연결하였다. 표는 A, B, C의 길이와 단면적을 나타낸 것이다.



	길이	단면적
A	L	S
B	L	$2S$
C	$2L$	S

S가 P, Q에 연결될 때의 전류의 세기를 각각 I_P , I_Q 라 할 때, $I_P : I_Q$ 는? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 2:1 ④ 2:3 ⑤ 3:2

10. 그림은 전압이 일정한 전원장치에 저항값이 같은 세 저항과 스위치를 연결한 회로를 나타낸 것이다. 스위치를 닫기 전 세 저항의 전체 소비전력은 P_0 이었다.



스위치를 닫았을 때, 세 저항의 전체 소비전력은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{3}P_0$ ② $\frac{1}{2}P_0$ ③ P_0 ④ $2P_0$ ⑤ $\frac{3}{2}P_0$

11. 다음은 가변저항기에 걸리는 전압과 흐르는 전류의 세기를 알아보기 위한 실험 과정이다.

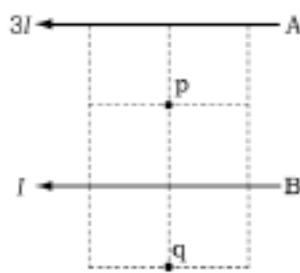
- (가) 그림과 같이 전압이 일정한 전원 장치에 가변저항기, 전압계, 전류계, 스위치를 연결하고 스위치를 닫는다.
- (나) 가변저항기의 저항값을 증가시키면서 전압계의 눈금값의 변화를 본다.
- (다) 가변저항기의 저항값을 감소시키면서 전류계의 눈금값의 변화를 본다.



(나), (다)에서의 눈금값의 변화를 바르게 짝지은 것은?

- | | | | |
|--------|------|--------|------|
| (나) | (다) | (나) | (다) |
| ① 감소한다 | 감소한다 | ② 감소한다 | 일정하다 |
| ③ 일정하다 | 일정하다 | ④ 일정하다 | 증가한다 |
| ⑤ 증가한다 | 감소한다 | | |

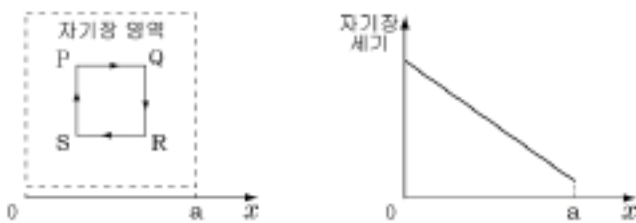
12. 그림과 같이 가늘고 무한히 긴 평행한 직선 도선 A, B가 수평면에 고정되어 있다. A, B에는 세기가 각각 $3I$, I 인 전류가 왼쪽 방향으로 흐르고 있고, 수평면의 점 p에서 자기장의 세기는 B_0 이다.



수평면의 점 q에서 자기장의 세기는?

- (단, 지구자기장의 효과는 무시하고, 도선의 간격은 일정하다.)
- ① B_0 ② $2B_0$ ③ $3B_0$ ④ $4B_0$ ⑤ $5B_0$

13. 그림과 같이 일정한 세기의 전류가 흐르는 정사각형 도선 PQRS가 종이면에 고정되어 있다. 자기장 영역의 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이고, PQ에 흐르는 전류의 방향은 $+x$ 방향이다. 그래프는 이 자기장 영역에서 위치 x 에 따른 자기장의 세기를 나타낸 것이다.



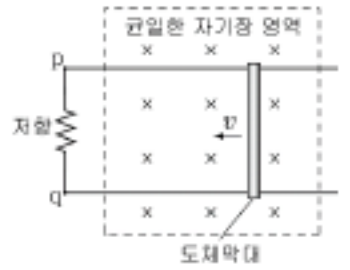
도선에 작용하는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선 간의 상호작용은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. PQ가 받는 자기력은 0이다.
- ㄴ. PS가 받는 자기력의 방향은 QR이 받는 자기력의 방향과 같다.
- ㄷ. PS가 받는 자기력의 크기는 QR이 받는 자기력의 크기보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 저항이 연결된 평행한 두 도선을 종이면에 고정시키고, 도선 위에 놓인 도체막대를 왼쪽으로 일정한 속력으로 운동시켰다.



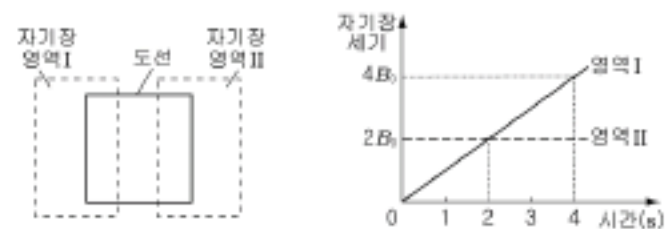
도체막대가 균일한 자기장 영역에서 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. 유도되는 전류의 방향은 q → 저항 → p이다.
- ㄴ. 유도되는 전류의 세기는 점점 감소한다.
- ㄷ. 도체막대에 작용하는 자기력의 방향은 도체막대의 운동방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

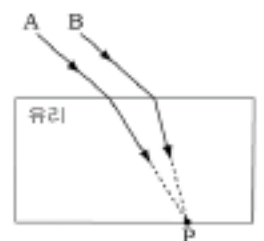
15. 그림과 같이 정사각형 도선이 균일한 자기장 영역 I, II에 고정되어 있다. 영역 I, II의 자기장 방향은 모두 정사각형 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그래프는 영역 I의 자기장 세기(실선)와 영역 II의 자기장의 세기(점선)를 각각 시간에 따라 나타낸 것이다.



1초, 3초일 때 도선에 유도된 전류의 세기를 각각 $I_{1초}$, $I_{3초}$ 라 할 때, $I_{1초} : I_{3초}$ 는? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 1:3 ④ 2:1 ⑤ 3:5

16. 그림은 단색광 A, B가 서로 평행하게 공기에서 유리로 입사되어 점 P를 향해 진행하는 경로를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

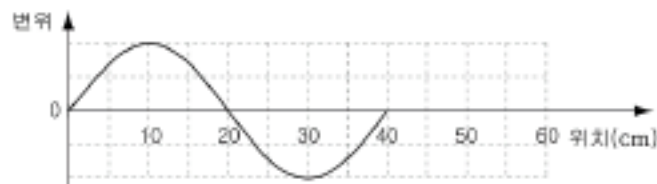


< 보기 >

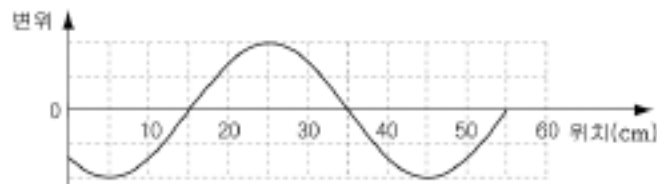
- ㄱ. A의 파장은 B의 파장보다 길다.
- ㄴ. 유리에서의 속력은 A가 B보다 작다.
- ㄷ. 공기에서 유리로 진행할 때의 굴절률은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 연속적으로 발생하는 파동이 오른쪽으로 진행할 때 어느 순간의 모습을, (나)는 (가)의 순간으로부터 0.3초 후 파동의 모습을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이 파동의 주기와 속력을 바르게 짝지은 것은?

	주기(s)	속력(m/s)	주기(s)	속력(m/s)	
①	0.3	0.5	②	0.4	0.5
③	0.4	1	④	0.8	0.5
⑤	0.8	1			

18. 그림은 진동수가 일정한 물결파가 물의 깊이 h_1 인 곳에서 h_2, h_3 인 곳으로 진행하는 모습의 일부를 나타낸 것이다.



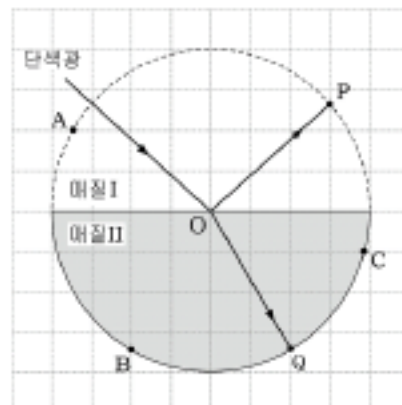
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. h_1 이 h_2 보다 작다.
 ㄴ. 물결파의 파장은 h_2 인 곳에서 h_3 인 곳에서보다 크다.
 ㄷ. 물결파의 속력은 h_3 인 곳에서 h_1 인 곳에서보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

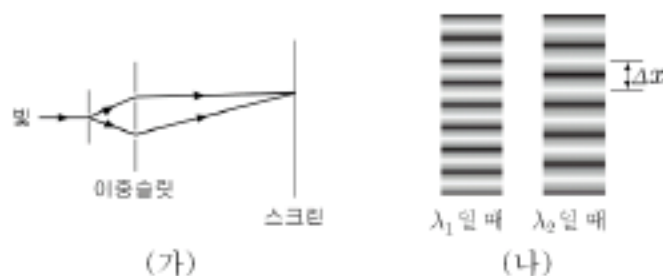
19. 그림은 단색광이 매질 I에서 반원통 모양의 매질 II로 진행하여 점 O에서 일부는 반사하여 점 P에, 일부는 굴절되어 점 Q에 도달하는 것을 나타낸 것이다.



이 단색광을 점 A, B, C에서 O로 비추었을 때, 전반사가 일어나는 경우만을 있는 대로 고른 것은? (단, O, P, Q, A, B, C는 모두 동일 평면상에 있다.)

- ① A ② B ③ C ④ A, C ⑤ B, C

20. 그림 (가)는 빛의 간섭 실험 장치들, (나)는 (가)에서 파장이 λ_1, λ_2 인 빛을 비추었을 때 스크린에 생긴 간섭무늬를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. λ_1 이 λ_2 보다 작다.
 ㄴ. 이중슬릿 사이의 간격을 작게 하면 (나)에서 Δx 는 작아진다.
 ㄷ. 이중슬릿을 통과한 빛이 보강간섭을 일으키면 밝은 무늬가 생긴다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.