

제 4 교시 과학탐구영역(물리 I)

성명 수험번호 2

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

1. 그림은 비보이가 취하는 동작 중의 하나를 나타낸 것으로, 수평인 바닥을 한 손으로 짚고 거꾸로 서서 정지 상태를 유지하는 모습을 나타낸 것이다.

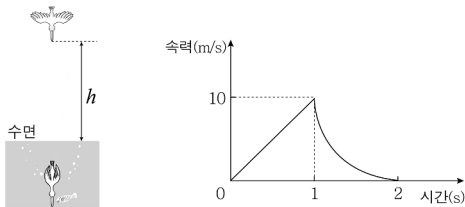


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 지구가 비보이를 당기는 힘과 비보이가 바닥을 누르는 힘은 크기가 같다.
 - ㄴ. 비보이가 바닥을 누르는 힘과 바닥이 비보이를 떠받치는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.
 - ㄷ. 비보이에 작용하는 합력은 0이다.

- ① ㄴ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 수면으로부터 높이 h 인 지점에 정지해 있던 새가 연직으로 낙하하여 1초 후 물 속으로 들어가는 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 이 새의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

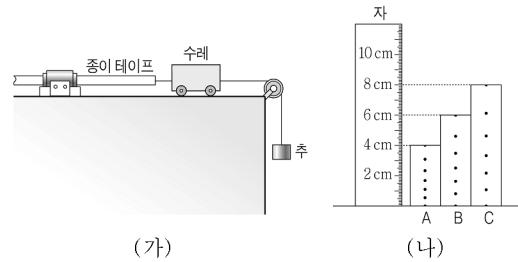


새의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 새의 크기는 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. h 는 10 m이다.
 - ㄴ. 1초에서 2초 사이의 평균 속력은 5 m/s보다 작다.
 - ㄷ. 1초에서 2초 사이의 가속도의 크기는 일정하다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 질량 1 kg인 수레가 질량 1 kg인 추와 실로 연결되어 마찰이 있는 수평면에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 수레의 운동을 기록한 종이테이프를 6타점 간격으로 자른 후 이 중 연속된 세 구간 A, B, C를 순서대로 붙인 것을 나타낸 것이다. 시간기록계는 1초에 60타점을 찍는다.

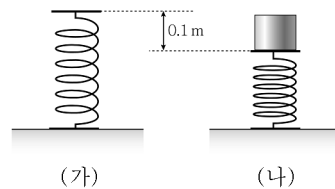


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 실의 질량과 도르레의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 수레의 평균 속력은 0.4 m/s 이다.
 - ㄴ. 수레의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 - ㄷ. 실이 추를 당기는 힘의 크기는 8 N이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 용수철이 세워진 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 용수철 위에 질량 5 kg인 물체를 올려놓아 용수철이 원래 길이에서 0.1 m 압축된 채로 물체가 정지해 있는 것을 나타낸 것이다.



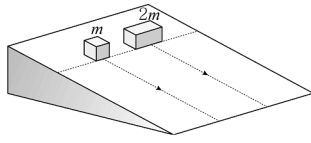
이 용수철의 용수철 상수는? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 용수철의 질량은 무시하며, 용수철은 탄성 한계 내에서 압축된다.)

- ① 50 N/m
- ② 100 N/m
- ③ 250 N/m
- ④ 500 N/m
- ⑤ 1000 N/m

과학탐구영역(물리 I)

2

5. 그림은 재질이 같고 질량이 각각 m , $2m$ 인 두 물체를 마찰이 있는 빗면의 같은 높이에 가만히 놓아 두 물체가 빗면을 따라 각각 직선 운동하는 것을 나타낸 것이다.



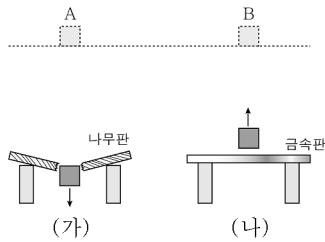
바닥에 도달하는 순간의 물체의 물리량 가운데 두 물체가 같은 값을 가지는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 도달하는 데 걸린 시간 ㄴ. 속력 ㄷ. 운동량

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 (나)는 질량이 같은 두 물체 A, B를 각각 나무판과 금속판으로부터 같은 높이에서 가만히 놓아 판에 충돌시키는 것을 나타낸 것이다. (가)에서는 나무판이 쪼개지면서 A가 운동 방향을 바꾸지 않았고, (나)에서는 금속판과 충돌한 B가 다시 위로 올라갔다.



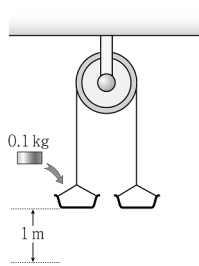
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 충돌 직전 A와 B의 운동량은 같다.
 ㄴ. 충돌 과정에서 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 충돌 과정에서 받은 충격량의 방향은 A와 B가 서로 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 도르래 양쪽에 질량이 0.2 kg 인 접시가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 왼쪽 접시에 질량이 0.1 kg 인 물체를 가만히 놓았다면 접시와 물체가 함께 아래로 운동하였다.



왼쪽 접시가 처음 위치에서 1 m 떨어진 곳을 통과하는 순간 접시의 속력은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

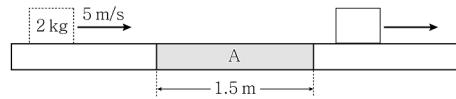
8. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 운동에너지가 9 J 이고 질량 2 kg 인 물체가 오른쪽으로 운동하다가 정지해 있던 물체 B와 충돌하여 한 덩어리가 되어 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



충돌 후 한 덩어리가 된 두 물체의 운동에너지의 합이 6 J 일 때, B의 질량은? [3점]

- ① 0.5 kg ② 1 kg ③ 1.5 kg ④ 2 kg ⑤ 3 kg

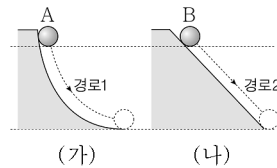
9. 그림은 마찰이 없는 수평면을 5 m/s 의 속력으로 직선 운동하던 질량 2 kg 인 물체가 마찰이 있는 수평면 A를 통과하여 다시 마찰이 없는 수평면을 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A는 길이가 1.5 m 이고 물체와의 운동마찰계수가 0.3 이다.



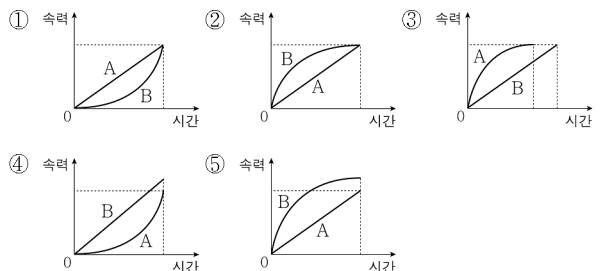
A를 통과한 후 이 물체의 운동량의 크기는? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $1\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ ② $2\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ ③ $4\text{ kg}\cdot\text{m/s}$
 ④ $8\text{ kg}\cdot\text{m/s}$ ⑤ $10\text{ kg}\cdot\text{m/s}$

10. 그림 (가)와 (나)는 정지 상태의 질량이 같은 두 물체 A, B가 각각 같은 높이에서 동시에 출발하여 경로1과 경로2를 따라 바닥에 도착하는 과정을 나타낸 것이다. 경로1과 경로2의 길이는 같다.



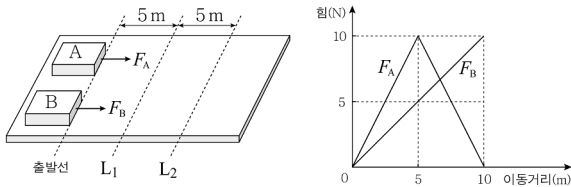
A, B의 속력을 시간에 따라 개략적으로 가장 잘 나타낸 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)



과학탐구영역(물리 I)

물리 I

11. 그림은 마찰이 없는 수평면의 출발선에 정지해 있던 질량이 같은 물체 A, B가 수평면과 나란한 방향으로 힘 F_A , F_B 를 받아, 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 A, B가 출발선을 떠나 L_2 를 지나는 순간까지 힘의 크기를 이동거리에 따라 나타낸 것이다. L_1 , L_2 는 출발선에서 각각 5m, 10m 떨어진 지점이다.

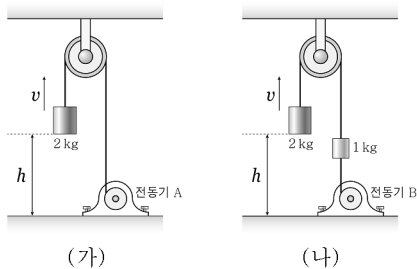


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시하고, A와 B의 운동 방향은 같다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. L_1 을 통과하는 속력은 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. L_2 를 통과할 때의 운동에너지는 A와 B가 같다.
 - ㄷ. L_2 까지 이동하는 동안 A의 운동량은 계속 증가한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 전동기 A를, 그림 (나)는 전동기 B와 질량이 1kg인 물체를 이용하여 질량 2kg인 물체를 일정한 속력 v 로 지면에서 끌어올리는 모습을 나타낸 것이다.

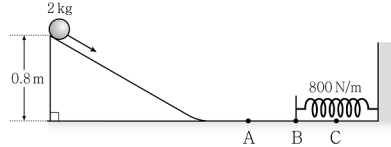


전동기가 물체를 h 만큼 끌어 올렸을 때, 전동기가 줄을 당기는 힘에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 힘의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 힘이 한 일은 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. 일률은 A가 B보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 질량 2kg인 물체를 높이가 0.8m인 빗면 위에 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다. 내려온 물체는 수평면의 점 A를 지나 점 B에서 용수철과 접촉한 후 점 C까지 용수철을 압축시킨 뒤 튕겨나왔다. 용수철 상수는 800 N/m이다.

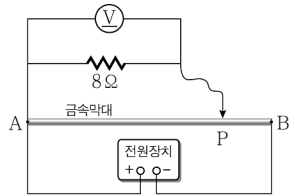


이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 용수철의 질량과 모든 마찰은 무시하며, 용수철은 탄성 한계 내에서 압축된다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 운동에너지는 16 J이다.
 - ㄴ. C에서 용수철에 저장된 에너지는 0 J이다.
 - ㄷ. B와 C사이의 길이는 0.2 m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

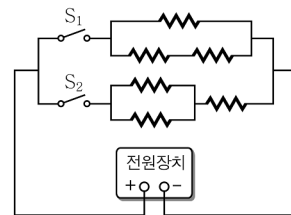
14. 그림은 금속막대와 저항값이 8 Ω인 저항을 전압이 12 V로 일정한 전원장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다. 금속막대의 두께는 일정하고, 길이는 0.5 m이며 A와 B 사이의 저항은 30 Ω이다.



접점 P가 A점으로부터 0.4 m 위치에 있을 때 전압계의 측정값은?

- ① 1 V ② 2.4 V ③ 6 V ④ 9.6 V ⑤ 12 V

15. 그림은 저항값이 같은 6개의 저항과 스위치 S_1 , S_2 를 전압이 일정한 전원장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다.



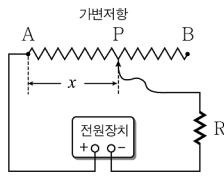
S_1 만 닫았을 경우와 S_2 만 닫았을 경우 회로 전체에서 소비되는 전력을 각각 P_1 , P_2 라고 할 때, $P_1 : P_2$ 는? [3점]

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

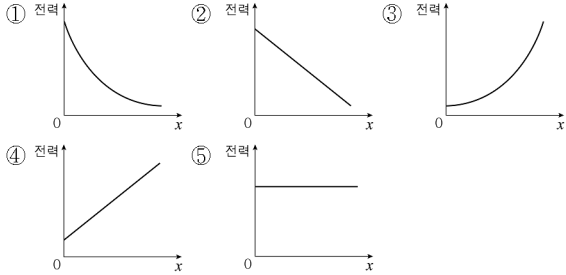
과학탐구영역(물리 I)

4

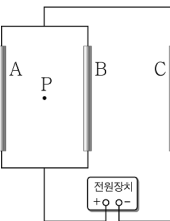
16. 그림은 저항값이 일정한 저항 R와 가변저항을 전압이 일정한 전원장치에 연결하고 접점 P를 A에서 B까지 이동시키는 모습을 나타낸 것이다. x는 A에서부터 P까지의 거리이다.



R에서 소비되는 전력을 x에 따라 개략적으로 가장 잘 나타낸 것은? [3점]



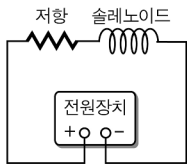
17. 그림은 저항값이 서로 다른 세 금속막대 A, B, C를 같은 간격으로 나란하게 고정시키고 전압이 일정한 전원장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다. 이때 A와 B로부터 같은 거리에 있는 점 P에서 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기가 0이었다.



A, B, C에 흐르는 전류의 세기를 각각 I_A , I_B , I_C 라고 할 때, 전류의 세기를 옳게 비교한 것은? (단, 금속막대는 충분히 길다.) [3점]

- ① $I_A < I_B < I_C$ ② $I_A < I_C < I_B$ ③ $I_A = I_B < I_C$
 ④ $I_A = I_B = I_C$ ⑤ $I_B < I_A < I_C$

18. 그림은 전압이 일정한 전원장치에 저항과 솔레노이드를 연결한 회로를 나타낸 것이다. 이 회로에서 표의 (가), (나), (다)와 같이 저항과 솔레노이드를 바꾸어가며 솔레노이드 내부의 자기장의 세기를 측정하였다.

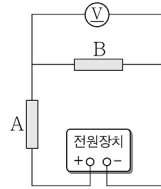


	저항 (Ω)	솔레노이드	
		길이(m)	감은 수(회)
(가)	200	0.2	1000
(나)	200	0.2	2000
(다)	400	0.1	1000

(가), (나), (다)에서 솔레노이드 내부에서의 자기장의 세기를 각각 $B_{(가)}$, $B_{(나)}$, $B_{(다)}$ 라고 할 때, 자기장의 세기를 옳게 비교한 것은? (단, 솔레노이드의 저항은 무시한다.)

- ① $B_{(가)} < B_{(나)} < B_{(다)}$ ② $B_{(가)} = B_{(나)} < B_{(다)}$
 ③ $B_{(가)} < B_{(나)} = B_{(다)}$ ④ $B_{(가)} = B_{(나)} = B_{(다)}$
 ⑤ $B_{(다)} < B_{(나)} < B_{(가)}$

19. 그림은 전압이 12V로 일정한 전원장치에 길이가 같고 단면적이 같은 원통형 금속막대 A, B를 연결한 모습을 나타낸 것이다. B에 걸린 전압을 측정하였더니 4V였다. 표는 4가지 물질의 비저항을 나타낸 것이다.

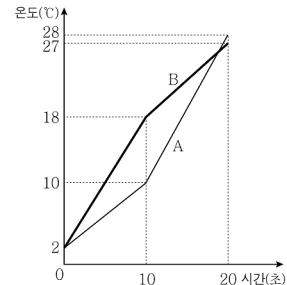
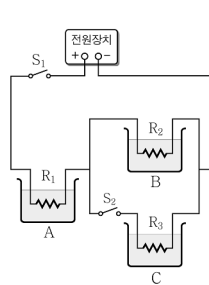


물질	비저항($\times 10^{-8} \Omega \cdot m$)
I	1.5
II	2.0
III	3.0
IV	5.0

표에서 A와 B의 재질로 가능한 것을 찾아 옳게 배열한 것은?

- | | | | | | |
|---|-----|----|--|-----|-----|
| | A | B | | A | B |
| ① | I | II | | I | III |
| ③ | II | IV | | III | I |
| ⑤ | III | IV | | | |

20. 그림은 같은 양의 물이 담긴 세 열량계 A, B, C에 세 저항 R_1 , R_2 , R_3 를 각각 넣고 전압이 일정한 전원장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 스위치 S_1 을 닫은 후부터 A, B에 담긴 물의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다. S_1 을 닫은 후 10초일 때 스위치 S_2 를 닫았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 열량계에서의 열손실과 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. 5초일 때 R_1 과 R_2 에 걸리는 전압은 같다.
 ㄴ. 15초일 때 R_2 와 R_3 에 흐르는 전류의 세기는 같다.
 ㄷ. R_3 의 저항값은 R_1 의 저항값의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.