

2005학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (물리 I)

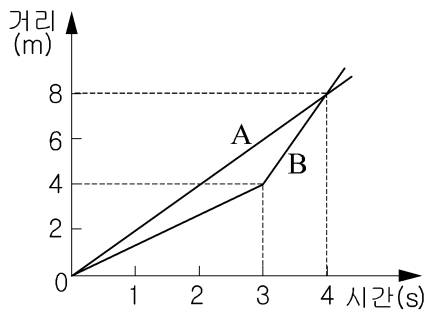
제 4 교시

성명	
----	--

수험번호	3
------	---

- 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. 그래프는 일직선상에서 운동하는 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다.



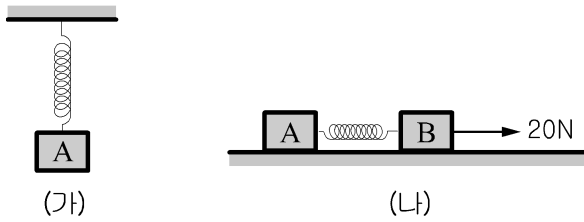
두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 두 물체의 운동 방향은 같다.)

<보 기>

ㄱ. A는 등속 운동을 한다.
 ㄴ. 0초에서 4초까지 A와 B의 평균 속력은 같다.
 ㄷ. 4초인 순간에 A에 대한 B의 속도는 3m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

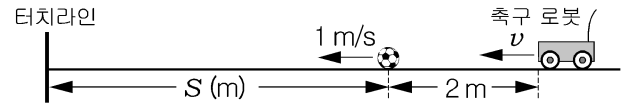
2. 그림 (가)는 물체 A가 용수철을 늘어나게 한 후 정지해 있는 모습, (나)는 A와 B를 동일한 용수철로 연결하여 B에 20N의 힘을 계속 작용하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 모두 2kg이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 중력 가속도는 10 이고, 용수철의 무게, 물체와 바닥 사이의 마찰은 무시한다.)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

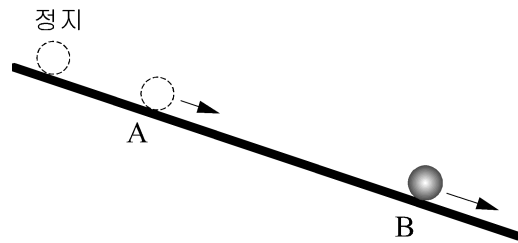
3. 축구 로봇과 공이 일직선 위에서 각각 v , 1 m/s로 등속 운동하고 있다. 그림은 터치라인에서 공까지의 거리가 (m), 로봇과 공 사이의 거리가 2 m인 순간을 나타낸 것이다.



로봇과 공이 터치라인에 동시에 도달하기 위한 속력 v 의 크기를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 공의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{S+1}{S}$ ② $\frac{S+2}{S}$ ③
 ④ $\frac{S-1}{S+2}$ ⑤ $\frac{S}{S+2}$

4. 그림은 정지해 있던 물체가 빗면에서 3 으로 등가속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 물체가 운동하기 시작한 후 2초, 4초일 때 위치를 나타낸다.



물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

<보 기>

ㄱ. 중력이 물체에 한 일의 양은 0이다.
 ㄴ. A에서 B까지 이동한 거리는 18 m이다.
 ㄷ. A에서의 속력 : B에서의 속력 = 1 : 2이다

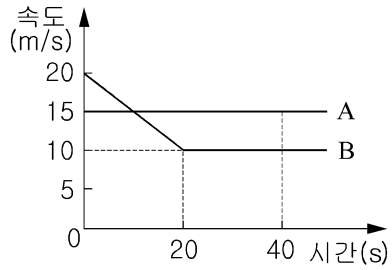
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수평한 실험대 위에서 나무 도막에 용수철 저울을 연결하여 수평 방향으로 끌어당기는 모습, 표는 용수철 저울이 가리키는 힘에 따른 운동 상태를 나타낸 것이다.

나무 도막과 실험대 바닥 사이의 운동 마찰 계수는? (단, 중력 가속도는 10 이고, 용수철 저울의 무게는 무시한다.) [3점]

- ① 0.1 ② 0.15 ③ 0.2
 ④ 0.25 ⑤ 0.3

6. 길이 500 m인 터널 안으로 자동차 A, B가 동시에 들어서고 있다. 그래프는 이 때부터 두 자동차의 시간에 따른 속도를 나타낸 것이다.



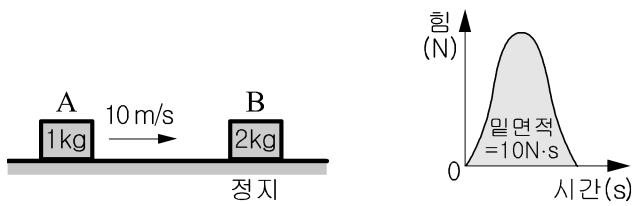
자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 자동차 A, B는 직선 운동을 한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A가 먼저 터널을 통과한다.
 ㄴ. B가 터널을 통과하는 동안의 평균 속력은 12m/s이다.
 ㄷ. 20 초 이후부터 A와 B 사이의 거리는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

7. 그림은 일직선상에서 10 m/s의 속력으로 운동하던 물체 A가 정지해 있는 B와 충돌하는 모습, 그래프는 충돌하는 동안 B가 받은 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 1 kg, 2 kg이다.



충돌 과정에서 A의 운동량의 변화량 Δp_A 와 충돌 직후 B의 속력 v_B 를 바르게 짝지은 것은? (단, 물체와 지면 사이의 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

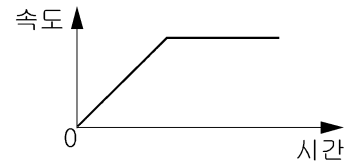
- | | | | |
|---------------|-------|---------------|--------|
| Δp_A | v_B | Δp_A | v_B |
| ① 5 kg · m/s | 5 m/s | ② 5 kg · m/s | 10 m/s |
| ③ 10 kg · m/s | 5 m/s | ④ 10 kg · m/s | 10 m/s |
| ⑤ 20 kg · m/s | 5 m/s | | |

8. 그림은 A점에 정지해 있던 질량 2 kg인 물체가 꼭면을 미끄러져 내려와 D점까지 도달하는 것을 나타낸 것이다. 구간 AB, CD는 마찰이 없고, BC에서 물체와 바닥 사이의 운동 마찰 계수는 0.1이다.

물체가 가장 높이 올라갈 수 있는 는? (단, 물체의 크기는 무시하고, 중력 가속도는 10 이다.) [3점]

- ① 1.6 m ② 2.4 m ③ 3.2 m
 ④ 3.6 m ⑤ 4.0 m

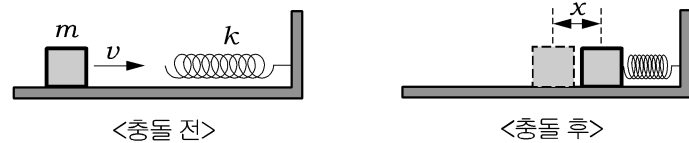
9. 그래프는 어떤 물체의 시간에 따른 속도를 나타낸 것이다.



물체에 작용하는 합력(알짜힘) 를 시간에 따라 나타낸 그래프는?

- ① ② ③
-
-
- ④ ⑤
-
-

10. 그림은 질량 m 인 물체가 v 의 속력으로 벽에 고정된 용수철과 충돌하여 x 만큼 압축되어 정지한 순간을 나타낸 것이다.

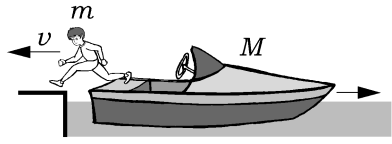


다음은 속력 v 를 계산하는 과정이다. (단, 는 용수철 상수이다.)

이 과정에서 가정한 것을 <보기>에서 모두 고르면?

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

11. 그림은 정지해 있는 질량 M 인 보트 위에서 질량 m 인 사람이 수평 방향으로 v 의 속력으로 뛰어 내리는 것을 나타낸 것이다.



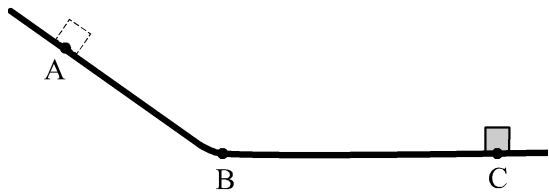
보트에서 뛰어 내린 직후 사람과 보트에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항, 보트와 강물 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

————— <보 기> —————

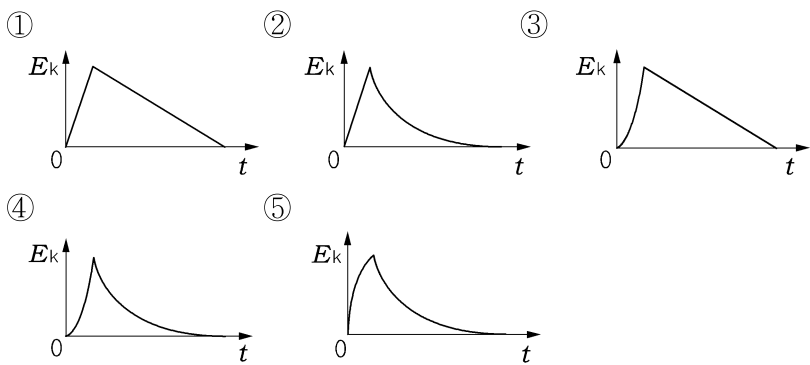
ㄱ. 사람이 보트에 한 일은 $\frac{m^2}{2M} v^2$ 이다.
 ㄴ. 사람의 운동 에너지와 보트의 운동 에너지는 같다.
 ㄷ. 사람이 보트에 작용한 힘과 보트가 사람에게 작용한 힘은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

12. 그림은 A점에 정지해 있던 물체가 마찰이 없는 경사면을 내려와 C점에서 정지한 모습을 나타낸 것이다. BC에서는 일정한 마찰력이 작용하였다.



물체의 운동 에너지 E_k 를 시간 t 에 따라 나타낸 그래프는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

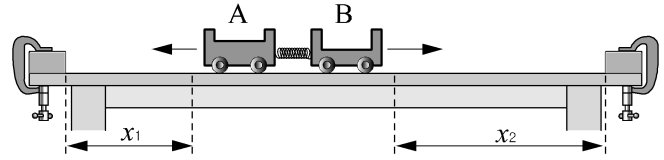


13. 표는 단면적과 길이가 다른 니크롬선을 전압이 일정한 전원 장치에 연결하여 전류의 세기를 측정한 자료이다.

이 자료에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 니크롬선의 재질은 같다.)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 실험대 위에서 질량이 다른 수레 A, B 사이에 용수철을 압축시켰다가 놓았을 때, 두 수레가 직선 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 용수철과 분리된 후 같은 시간 동안 각각 x_1 , x_2 만큼 이동하였다.



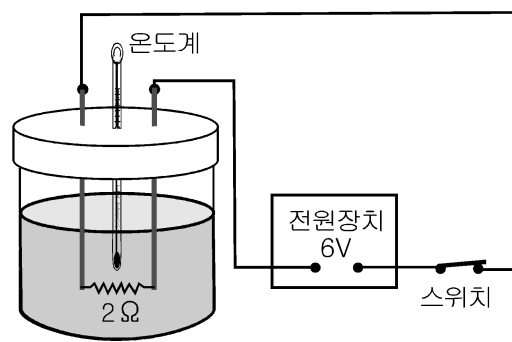
용수철과 분리된 후 두 수레의 운동과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 수레와 실험대 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

————— <보 기> —————

ㄱ. A, B는 등속 운동을 한다.
 ㄴ. A의 질량 : B의 질량 = x_1 : 이다.
 ㄷ. A의 운동 에너지 : B의 운동 에너지 = : 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

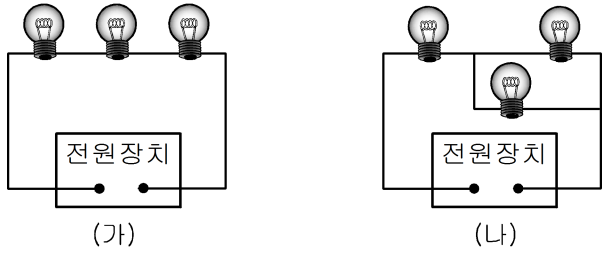
15. 그림은 전기 저항 2Ω 인 니크롬선이 연결된 열량계가 전압 6V인 전원 장치에 연결된 회로를 나타낸 것이다.



이 회로에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 니크롬선 이외의 전기 저항, 니크롬선의 온도 변화에 따른 저항 변화는 무시한다.)

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

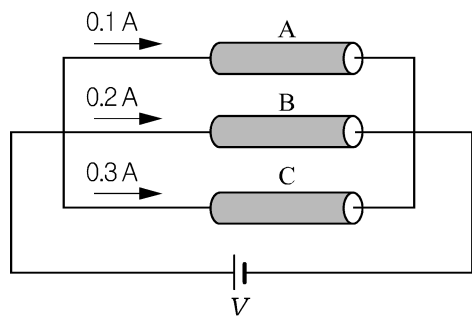
16. 그림은 동일한 전구 세 개가 같은 전압의 전원 장치에 연결된 회로를 나타낸 것이다.



(가), (나)의 세 전구에서 소비되는 전력 $P_{(가)}$, $P_{(나)}$ 의 비는?
(단, 온도 변화에 따른 전기 저항의 변화는 무시한다.) [3점]

- | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|---|
| | $\frac{P_{(가)}}{P_{(나)}}$ | : | $\frac{P_{(나)}}{P_{(가)}}$ | | $\frac{P_{(가)}}{P_{(나)}}$ | : | $\frac{P_{(나)}}{P_{(가)}}$ | |
| ① | 1 | : | 2 | | ② | 1 | : | 3 |
| ③ | 2 | : | 1 | | ④ | 2 | : | 3 |
| ⑤ | 3 | : | 1 | | | | | |

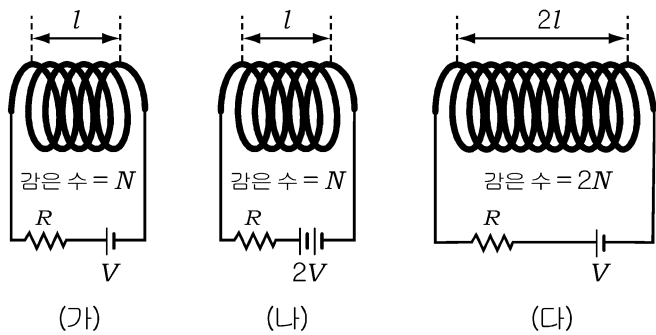
17. 그림은 길이와 단면적이 같은 금속 저항 A, B, C가 전원에 연결된 것을 나타낸 것이다. 이 때 각 저항에는 0.1A, 0.2A, 0.3A의 전류가 흘렀다.



금속 저항 A, B, C의 비저항 ρ_A , ρ_B , ρ_C 의 비는? [3점]

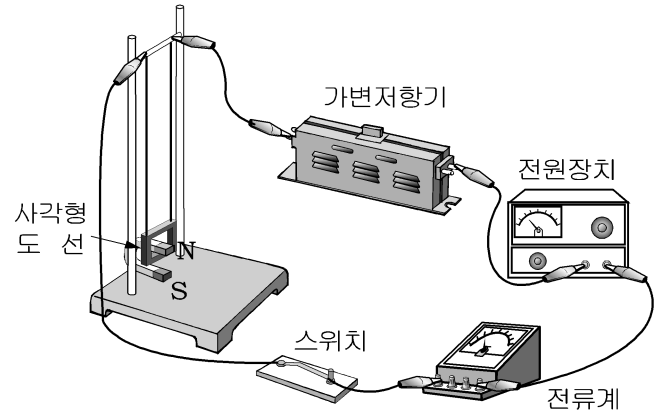
- | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|
| | $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ | : | $\frac{\rho_B}{\rho_C}$ | : | $\frac{\rho_C}{\rho_A}$ | | $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ | : | $\frac{\rho_B}{\rho_C}$ | : | $\frac{\rho_C}{\rho_A}$ | |
| ① | 1 | : | 2 | : | 3 | | ② | 1 | : | 4 | : | 9 |
| ③ | 2 | : | 3 | : | 6 | | ④ | 3 | : | 2 | : | 1 |
| ⑤ | 6 | : | 3 | : | 2 | | | | | | | |

18. 그림 (가), (나), (다)는 솔레노이드의 길이(l), 감은 수(N), 전압(V)을 달리할 때의 회로를 나타낸 것이다. 각 회로에는 동일한 전기 저항 R 이 연결되어 있다.



(가), (나), (다)의 솔레노이드 내부에 생기는 자기장의 세기를 바르게 비교한 것은? (단, 솔레노이드의 저항은 무시한다.)

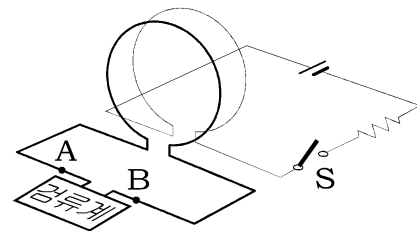
19. 그림과 같은 장치로 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘에 대해 알아보았다. 실험하는 동안 전원 장치의 전압은 일정하였다.



이 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전류계의 (+)극은 전원 장치의 (+)극에 연결한다.
- ② 가변 저항기의 저항값이 커지면 전류의 세기는 작아진다.
- ③ 전류의 세기가 커지면, 도선이 받는 힘의 세기가 커진다.
- ④ 자석의 극을 바꾸어도 도선이 받는 힘의 방향은 변하지 않는다.
- ⑤ 도선의 움직임을 통해 전동기의 작동 원리를 설명할 수 있다.

20. 그림은 두 개의 원형 도선이 가까이 놓여 있는 것을 나타낸 것이다.



스위치 S를 여닫을 때 검류계가 연결된 회로에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

<보기>

- ㄱ. 스위치를 닫으면 전류가 B → 검류계 → A 방향으로 잠시 흐른다.
- ㄴ. 스위치가 닫혀 있는 동안에는 전류의 방향이 수시로 변한다.
- ㄷ. 스위치를 여는 순간에도 전류가 잠시 흐른다.

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