

물리 I

기출모음

오늘의 물리

본 교재는 KILLER / 준 KILLER 주제의 기출문제를 다룹니다.

풀이 과정을 적을 공간을 마련해 두었습니다. 각 파트별로 문제가 나뉘어 있고, 순서는 날짜순으로 배치했습니다.

2009 년 시행한 모의고사부터 2018 년 시행한 모의고사까지 총 9 년간의 모의고사 가운데 의미 있는 기출문제(평가원, 교육청)를 모두 실어 놓았습니다.

각 문제별로 자신만의 여러 풀이를 옆 빈공간에 작성하고, 본인의 팁이나 실수했던 점을 메모하는 것을 권장합니다.

자신의 풀이와 다른 풀이를 비교하는 습관은 매우 중요합니다!

물리 II 문제가 섞여 있어 교육과정을 벗어나는 내용 (벡터 분해, 스넬의 법칙 등)이 있을 수 있습니다. 하지만 대부분 풀 수 있는 문제로 구성해 놓았고, 년도와 과목을 적어 놓았으니 참고하시기 바랍니다.

문제 옆 정보는 시험 시행년월 기준입니다. 예를 들어 2019 수능은 시행년도 기준으로 2018 수능으로 표시 했습니다.(EBS 기준)

# 목차

PART 1. 물체의 운동

PART 2. 고전 역학

PART 3. 열역학

PART 4. 전기와 자기

PART 5. 돌림힘과 유체역학

PART 6. 특수 상대성이론

PART 7. 송전

PART 8. 전반사/굴절

# PART 1

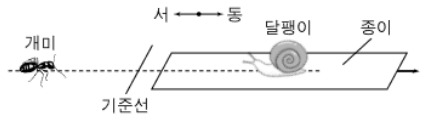
## 물체의 운동

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#공식 #그래프 #평균속도 #비율 #상황파악



5. 그림은 지면에서 운동하는 개미와 지면에 놓인 종이 위에서 운동하는 달팽이를 나타낸 것이다. 개미와 종이는 지면에 대하여 각각 동쪽으로  $v$ 와  $3v$ 의 속력으로, 달팽이는 종이에 대하여 서쪽으로  $v$ 의 속력으로 등속도 운동한다. 기준선은 지면에 고정되어 있고, 개미와 달팽이는 일직선상에서 운동한다.



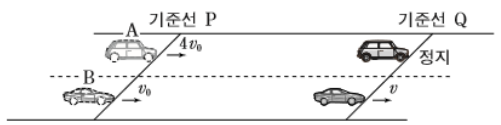
개미와 달팽이의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 달팽이는 기준선에 점점 가까워진다.
  - ㄴ. 지면에 대한 달팽이의 속도 크기는 점점 커진다.
  - ㄷ. 달팽이에 대한 개미의 속도 크기는  $v$ 이다.

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

2009 6 월 물리 I

2. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A, B가 각각  $4v_0$ ,  $v_0$ 의 속력으로 동시에 기준선 P를 통과한 후, 각각 등가속도 운동을 하여 기준선 Q에 동시에 도달하였다. 도달하는 순간, A는 정지하였고 B의 속력은  $v$ 였다.

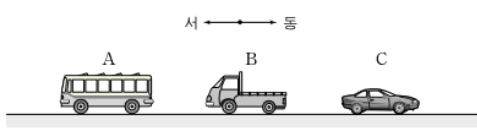


$v$ 는? (단, A, B는 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, P는 Q와 평행하다. A, B의 크기는 무시한다.)

- ①  $v_0$       ②  $\frac{3}{2}v_0$       ③  $2v_0$       ④  $3v_0$       ⑤  $4v_0$

2009 9 월 물리 I

2. 그림은 일직선 상에서 등속 운동하는 자동차 A, B, C를 나타낸 것이다. A는 지면에 대하여 서쪽으로  $25\text{m/s}$ , B는 A에 대하여 동쪽으로  $10\text{m/s}$ , C는 A에 대하여 동쪽으로  $35\text{m/s}$ 의 속력으로 운동한다.

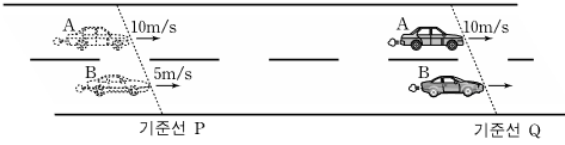


지면에 대한 A, B, C의 속도 크기를 각각  $v_A$ ,  $v_B$ ,  $v_C$ 라 할 때,  $v_A$ ,  $v_B$ ,  $v_C$ 를 옳게 비교한 것은?

- ①  $v_A > v_B > v_C$       ②  $v_A > v_C > v_B$       ③  $v_B > v_A > v_C$   
 ④  $v_B > v_C > v_A$       ⑤  $v_C > v_A > v_B$

2009 수능 물리 I

4. 그림과 같이 두 자동차 A, B가 각각 10m/s, 5m/s의 속력으로 기준선 P를 동시에 통과한 순간부터, A는 등속도 운동을 하고 B는 등가속도 운동을 하여 동시에 기준선 Q를 통과하였다. A, B가 P에서 Q까지 이동하는 데 걸린 시간은 각각 10초이다.



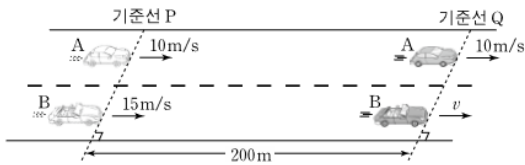
P에서 Q까지 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, P와 Q는 서로 평행하다. A, B의 크기는 무시한다.)

— < 보기 > —

ㄱ. P에서 Q까지의 거리는 100m이다.  
 ㄴ. 평균 속력은 A가 B보다 크다.  
 ㄷ. B의 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.

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

6. 그림과 같이 직선 도로에서 기준선 P를 동시에 통과한 자동차 A, B가 200m를 이동하여 동시에 기준선 Q에 도달한다. A는 등속도 운동을, B는 등가속도 직선 운동을 하며, P를 통과하는 순간 A, B의 속력은 각각 10m/s, 15m/s이다.



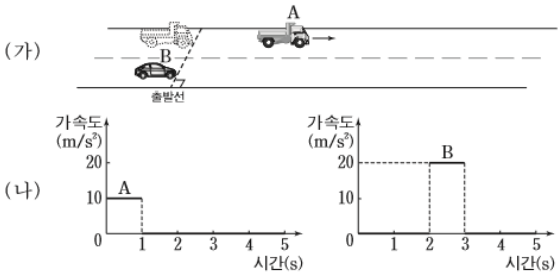
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

— < 보기 > —

ㄱ. Q에 도달하는 순간 B의 속력  $v$ 는 5m/s이다.  
 ㄴ. B의 가속도의 크기는  $1\text{m/s}^2$ 이다.  
 ㄷ. P를 통과하는 순간부터 10초 동안 이동한 거리는 B가 A보다 크다.

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

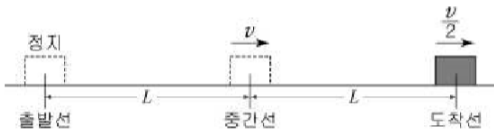
6. 그림 (가)는 자동차 A, B가 직선 도로 위의 동일한 출발선에 정지해 있다가 A가 출발하고 2초 후 B가 출발하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 출발한 순간부터 A, B의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



A가 출발한 순간부터 B가 A를 앞지를 때까지 걸린 시간은? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 3초      ② 3.5초      ③ 4초      ④ 4.5초      ⑤ 5초

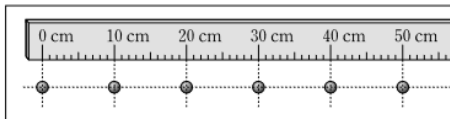
2. 그림과 같이 출발선에 정지해 있던 물체가 중간선과 도착선을 각각  $v$ ,  $\frac{v}{2}$ 의 속력으로 통과하였다. 출발선에서 중간선까지, 중간선에서 도착선까지 물체는 각각 등가속도 직선 운동하였고, 거리는  $L$ 로 같다.



출발선에서 중간선까지, 중간선에서 도착선까지 이동하는데 걸린 시간을 각각  $t_1$ ,  $t_2$ 라고 할 때,  $t_1 : t_2$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

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

1. 그림은 오른쪽으로 직선 운동하는 물체의 모습을 0.1초 간격으로 0.5초 동안 찍은 다중 선택 사진을 나타낸 것이다.



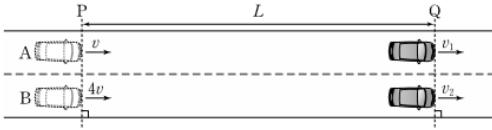
0.5초 동안 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보기 > —

ㄱ. 속력이 증가하는 운동이다.  
 ㄴ. 이동 거리는 0.5m이다.  
 ㄷ. 평균 속력은 1m/s이다.

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

19. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A, B가 나란하게 각각  $v$ ,  $4v$ 의 속력으로 기준선 P를 동시에 통과한 후, 각각 등가속도 운동하여 기준선 Q에 동시에 도달하였다. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이며 방향은 서로 반대이다. P와 Q 사이의 거리는  $L$ 이다.



P를 통과하여 Q에 도달할 때까지 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

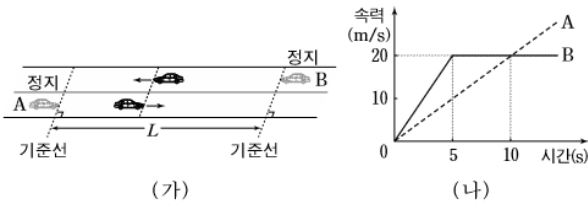
<보기>

- ㄱ. B의 속력은 감소한다.
- ㄴ. Q에 도달한 순간 A의 속력은  $4v$ 이다.
- ㄷ. A가 P를 통과한 순간부터 A와 B의 속력이 같아질 때까지 걸린 시간은  $\frac{L}{8v}$ 이다.

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

2011 9월 물리 I

6. 그림 (가)와 같이 두 기준선에 정지해 있던 자동차 A, B가 동시에 출발하여 직선 도로를 따라 서로 반대 방향으로 운동하고 있다. 그림 (나)는 A, B가 출발한 순간부터 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 속력이 같을 때 서로 스쳐 지나간다.



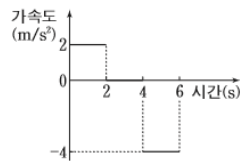
두 기준선 사이의 거리  $L$ 은? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① 100m    ② 150m    ③ 200m    ④ 250m    ⑤ 300m

2011 수능 물리 I

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]

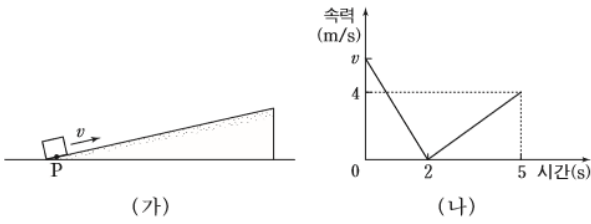


- <보기>
- ㄱ. 0초부터 4초까지 이동한 거리는 4m이다.
  - ㄴ. 5초일 때 운동 방향이 바뀐다.
  - ㄷ. 4초일 때와 6초일 때의 위치는 같다.

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

2012 6월 물리 I

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.



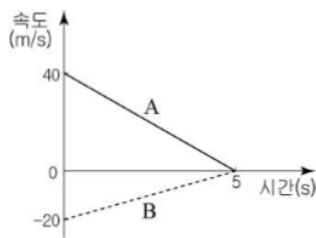
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

— < 보 기 > —

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

1. 그림은 일직선상에서 서로를 향해 마주보며 운동하는 물체 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때 두 물체 사이의 거리는 200m이다.



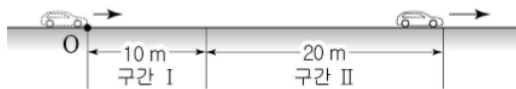
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 0~5초 동안 평균 속력은 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. 0~5초 동안 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.  
 ㄷ. 5초일 때 A, B 사이의 거리는 50m이다.

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

2. 그림은 일직선상에서 등가속도 운동하는 자동차가 O점을 지나 거리가 각각 10m, 20m인 구간 I과 II를 순서대로 통과하는 것을 나타낸 것이다. I과 II를 통과하는데 걸린 시간은 각각 2초로 같다.



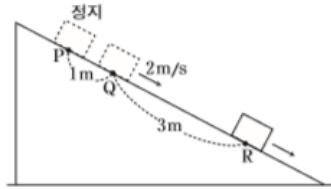
이 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. 구간 II에서 평균 속력은 10 m/s이다.  
 ㄴ. 가속도의 크기는  $2.5\text{ m/s}^2$ 이다.  
 ㄷ. O점으로부터 5m 떨어진 지점을 통과하는 순간의 속력은 5 m/s이다.

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

5. 그림과 같이 빗면 위의 P점에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 등가속도 직선 운동을 하여 Q점을 지나 R점을 통과하고 있다. 물체가 Q를 지날 때의 속력은 2m/s이다.



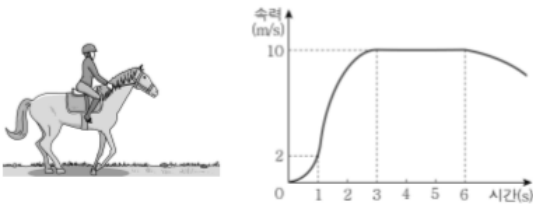
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.
- ㄴ. Q에서 R까지 이동하는 데 걸린 시간은 1초이다.
- ㄷ. Q에서 R까지의 평균 속력은 P에서 Q까지의 평균 속력의 2배이다.

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

4. 그림은 말이 출발하기 직전의 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 말이 출발하여 일직선으로 달리는 동안 말의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



말의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

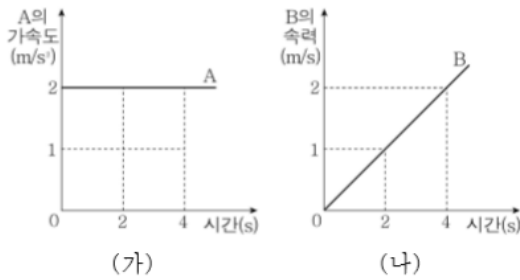
- ㄱ. 0초부터 1초까지 평균 속력은 2 m/s이다.
- ㄴ. 0초부터 3초까지 가속도의 방향이 한 번 바뀌었다.
- ㄷ. 3초부터 6초까지 이동 거리와 변위의 크기는 같다.

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

5. 그림은 직선 도로 위의 출발선에 정지해 있던 자동차 A, B가 동시에 출발하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B는 직선 운동을 하며, 출발선과 도착선 사이의 거리는 16 m이다.



그래프 (가)는 시간에 따른 A의 가속도를, 그래프 (나)는 시간에 따른 B의 속력을 나타낸 것이다.



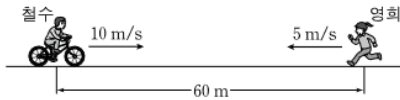
A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 0초부터 2초까지 A의 평균 속력은 2 m/s이다.
  - ㄴ. 0초부터 4초까지 B의 이동 거리는 8 m이다.
  - ㄷ. 도착선을 통과할 때 A의 속력은 8 m/s이다.

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

2012 10 월 물리 I

1. 그림은 철수와 영희가 각각 10 m/s, 5 m/s의 일정한 속력으로 동일 직선 상에서 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 철수와 영희 사이의 거리는 60 m이다.



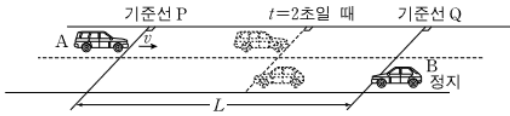
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 철수의 가속도는 0이다.
  - ㄴ. 철수에 대한 영희의 속도의 크기는 15 m/s이다.
  - ㄷ. 이 순간으로부터 1초가 지났을 때 철수와 영희 사이의 거리는 50 m이다.

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

2012 수능 물리 I

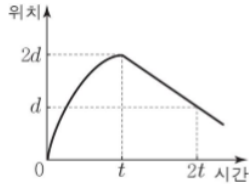
6. 그림과 같이 직선 도로에서  $t=0$ 일 때 자동차 A가 속도  $v$ 로 기준선 P를 통과하는 순간, 기준선 Q에서 정지해 있던 자동차 B가 출발하였다. A, B는 각각 속력이 증가하는 등가속도 직선 운동을 하고, 가속도 크기는 B가 A의 2배이다. A는  $t=2$ 초일 때 B를 스쳐 지나가  $t=3$ 초일 때 Q에 도달하였다. P, Q 사이의 거리는  $L$ 이다.



A가 Q에 도달했을 때, B가 Q로부터 이동한 거리는? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

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

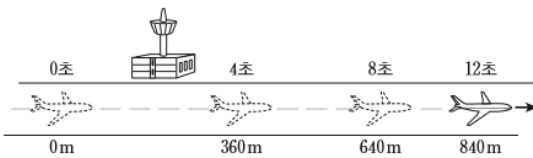
1. 그래프는 직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0부터  $2t$ 까지 물체의 평균 속력은?

- ①  $\frac{d}{2t}$     ②  $\frac{d}{t}$     ③  $\frac{3d}{2t}$     ④  $\frac{2t}{3d}$     ⑤  $\frac{t}{d}$

4. 그림은 활주로에 내린 비행기의 위치를 착륙하는 순간부터 4초 간격으로 나타낸 것이다. 비행기는 착륙하는 순간부터 정지할 때까지 등가속도 직선 운동을 한다.



착륙하는 순간부터 정지할 때까지 비행기의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

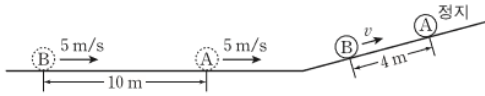
— <보기> —

- ㄱ. 가속도의 크기는  $4\text{m/s}^2$ 이다.  
 ㄴ. 착륙하는 순간의 속력은  $100\text{m/s}$ 이다.  
 ㄷ. 이동한 거리는  $3\text{km}$ 이다.

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



20. 그림은 수평면에서 간격 10m를 유지하며 일정한 속력 5m/s로 운동하던, 질량이 같은 두 물체 A, B가 기울기가 일정한 경사면을 따라 운동하다가 A가 경사면에 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 B의 속력은  $v$ 이고, A, B 사이의 간격은 4m이다.

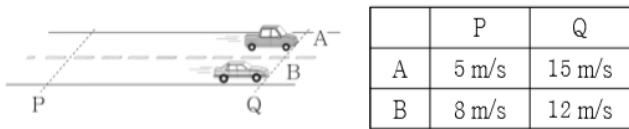


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기와 마찰력은 무시한다.)

- < 보 기 > —————
- ㄱ. A가 경사면을 올라가기 시작한 순간부터 2초 후에 B가 경사면을 올라가기 시작한다.
  - ㄴ. A가 경사면을 올라가는 동안, A의 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.
  - ㄷ.  $v$ 는  $4\text{m/s}$ 이다.

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

2. 그림은 자동차 A, B가 기준선 P에서 기준선 Q까지 각각 등가 속도 직선 운동하여 Q를 동시에 통과하는 모습을, 표는 A, B가 P와 Q를 통과하는 순간의 속력을 나타낸 것이다.

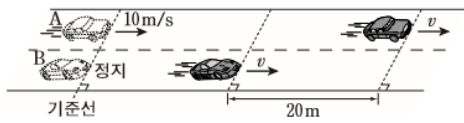


P에서 Q까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —————
- ㄱ. A의 평균 속력은  $10\text{m/s}$ 이다.
  - ㄴ. A가 B보다 먼저 P를 통과하였다.
  - ㄷ. 가속도의 크기는 B가 A보다 크다.

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

6. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 기준선을 속력 10m/s로 통과하는 순간, 기준선에 정지해 있던 자동차 B가 출발하여 두 자동차가 도로와 나란하게 운동하고 있다. A와 B의 속력이  $v$ 로 같은 순간, A는 B보다 20m 앞서 있다. A와 B는 속력이 증가하는 등가속도 운동을 하고, A와 B의 가속도의 크기는 각각  $a$ ,  $2a$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

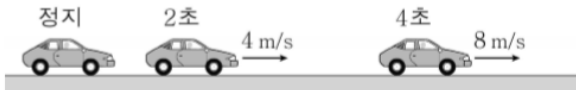
ㄱ.  $a = 2\text{m/s}^2$ 이다.

ㄴ.  $v = 30\text{m/s}$ 이다.

ㄷ. 두 자동차가 기준선을 통과한 순간부터 속력이  $v$ 로 같아질 때까지 걸린 시간은 4초이다.

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

3. 그림은 정지해 있던 자동차가 출발하여 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 출발 후 2초, 4초일 때 자동차의 속력은 각각 4 m/s, 8 m/s이다.



자동차의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

— < 보 기 > —

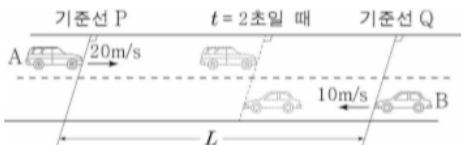
ㄱ. 2~4초까지의 이동 거리는 0~2초까지의 2배이다.

ㄴ. 3초일 때의 속력은 6 m/s이다.

ㄷ. 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.

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

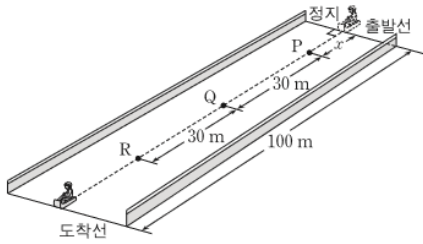
2. 그림과 같이 직선 도로에서  $t=0$ 초일 때 자동차 A가 기준선 P를 20m/s의 속력으로 통과하는 순간, 자동차 B가 기준선 Q를 10m/s의 속력으로 통과한다. A는 등속도, B는 등가속도 운동을 하며,  $t=2$ 초일 때 A와 B는 같은 속력으로 스쳐 지나간다.



P에서 Q까지의 거리  $L$ 은? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 50m      ② 60m      ③ 70m      ④ 80m      ⑤ 90m

20. 그림은 출발선에 정지해 있던 눈썰매가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 눈썰매의 평균 속력은 P에서 Q까지와 Q에서 R까지 이동하는 동안 각각 10m/s, 15m/s이다.



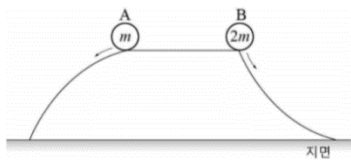
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 가속도의 크기는  $4\text{m/s}^2$ 이다.
  - ㄴ. 출발선에서 P까지의 거리  $x$ 는 12m이다.
  - ㄷ. 도착선에 도달하는 순간의 속력은  $20\text{m/s}$ 이다.

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

2014 6 월 물리 I

3. 그림과 같이 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 인 물체 A, B를 높이  $h$ 가 같은 두 곡면에 가만히 놓았다. A, B는 곡면에서 같은 거리를 이동한 후 지면에 도달한다.



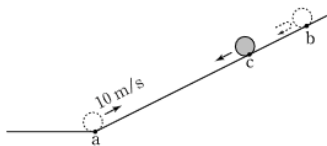
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 지면에 도달하는데 걸린 시간은 A가 B보다 길다.
  - ㄴ. 지면에 도달하는 순간의 속력은 A가 B보다 작다.
  - ㄷ. 지면에 도달하는 순간의 역학적 에너지는 A와 B가 같다.

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

2014 7 월 물리 I

19. 그림은 질량 1kg인 물체가 마찰이 없는 빗면의 점 a를 지나 점 c를 통과하여 최고점 b에 도달한 후, 다시 c를 지나는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물체가 a에서 b를 거쳐 c에 도달하는 데 걸린 시간은 3초이고, a에서 물체의 속력은  $10\text{m/s}$ 이며, c에서 물체의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 운동 에너지의 3배이다.



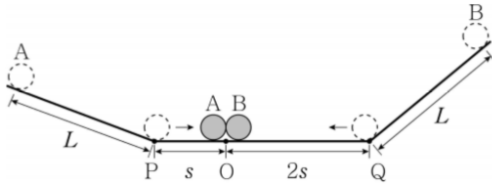
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, a에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. c에서 물체의 속력은  $5\text{m/s}$ 이다.
  - ㄴ. b에서 물체의 가속도 크기는  $5\text{m/s}^2$ 이다.
  - ㄷ. a와 c 사이의 거리는 7m이다.

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

2014 9 월 물리 I

14. 그림과 같이 왼쪽 빗면에 A를 가만히 놓고 잠시 후 오른쪽 빗면에 B를 가만히 놓았더니, A, B는 점 P, Q를 동시에 통과하여 수평면의 점 O에서 만났다. A, B는 빗면에서 각각 시간  $t_A$ ,  $t_B$  동안 등가속도 운동하여 거리  $L$ 를 이동하였고, 수평면에서 등속 직선 운동하여 각각  $s$ ,  $2s$ 를 이동하였다.



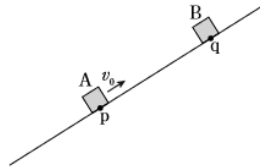
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 충돌 직전의 속력은 B가 A의 2배이다.
  - ㄴ. 빗면에서 가속도의 크기는 B가 A의 2배이다.
  - ㄷ.  $t_A : t_B = 2 : 1$ 이다.

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

2014 10 월 물리 I

18. 그림은 빗면을 따라 운동하던 물체 A가 점 p를  $v_0$ 의 속력으로 지나는 순간, 점 q에 물체 B를 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 B를 놓은 순간부터 등가속도 운동을 하여 시간  $T$  후에 만난다. A와 B가 만나는 순간 B의 속력은  $3v_0$ 이다.



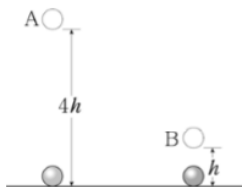
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. p와 q 사이의 거리는  $v_0 T$ 이다.
  - ㄴ. A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는  $\frac{1}{4} v_0 T$ 이다.
  - ㄷ. A와 B가 만나는 순간, A의 속력은  $v_0$ 이다.

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

2014 수능 물리 I

6. 그림과 같이 물체 A를 높이가  $4h$ 인 곳에서 가만히 놓고, 잠시 후 물체 B를 높이가  $h$ 인 곳에서 가만히 놓았더니 두 물체가 낙하하여 동시에 바닥에 닿았다.

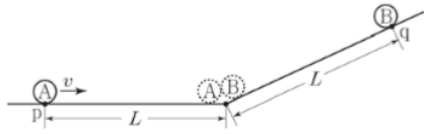


B를 놓은 순간 A의 높이는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2015 3 월 물리 I

4. 그림과 같이 물체 A가 수평면의 점 p를  $v$ 의 속력으로 통과하는 순간 경사면의 점 q에서 물체 B를 가만히 놓았다. B를 가만히 놓은 순간부터 A는 등속도, B는 등가속도 운동하여 각각  $L$ 만큼 이동한 순간 만난다.



B를 가만히 놓은 순간부터 A와 B가 만나는 순간까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

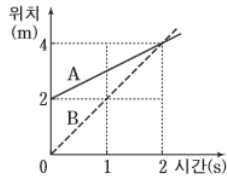
< 보기 >

ㄱ. B의 운동량의 크기는 증가한다.  
 ㄴ. B의 가속도의 크기는  $\frac{2v^2}{L}$ 이다.  
 ㄷ. B를 가만히 놓은 순간부터 A와 B의 속력이 같아질 때까지 걸린 시간은  $\frac{L}{2v}$ 이다.

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

2015 4 월 물리 I

4. 그림은 직선 운동하는 물체 A와 B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

< 보기 >

ㄱ. 0초에서 1초까지 A의 이동 거리는 2m이다.  
 ㄴ. 0초에서 2초까지 B의 평균 속력은 2m/s이다.  
 ㄷ. 1초일 때의 속력은 A가 B보다 크다.

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

2015 6 월 물리 I

1. 그림은 빗면 위의 p점에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 등가속도 직선 운동하여 q점을 속력  $v$ 로 통과하는 모습을 나타낸 것이다.

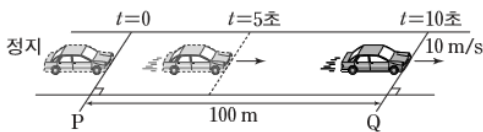


물체가 p에서 q까지 운동하는 동안 물체의 평균 속력이  $v_0$ 일 때,  $v$ 는?

- ①  $0.5v_0$     ②  $v_0$     ③  $2v_0$     ④  $3v_0$     ⑤  $4v_0$

2015 7 월 물리 I

2. 그림과 같이 직선 도로에서  $t=0$ 일 때 기준선 P에 정지해 있던 자동차가 출발하여  $t=10$ 초일 때 기준선 Q를 속력 10m/s로 통과한다. 자동차는  $t=0$ 부터  $t=5$ 초까지,  $t=5$ 초부터  $t=10$ 초까지 각각 등가속도 운동을 한다. P에서 Q까지의 거리는 100m이다.

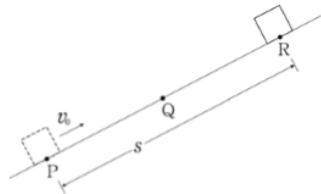


$t=5$ 초일 때, 자동차의 속력은? (단, 자동차는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동한다.) [3점]

- ① 12m/s    ② 15m/s    ③ 18m/s    ④ 20m/s    ⑤ 25m/s

2015 9 월 물리 I

11. 그림은 물체가 마찰이 없는 빗면을 따라 등가속도 운동을 하여 점 P를  $v_0$ 의 속력으로 지나 최고점 R에서 멈춘 순간의 모습을 나타낸 것이다. P에서 R까지의 거리는  $s$ 이고 Q는 선분  $\overline{PR}$ 의 중점이다.



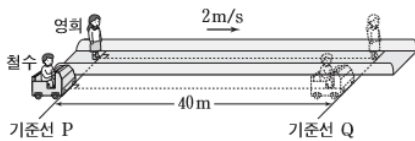
물체의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 빗면에서 운동하는 동안 가속도의 크기는  $\frac{v_0^2}{2s}$ 이다.
- ㄴ. P에서 R까지 운동하는 데 걸린 시간은  $\frac{2s}{v_0}$ 이다.
- ㄷ. Q를 지나는 순간의 속력은  $\frac{v_0}{2}$ 이다.

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

3. 그림과 같이 2m/s로 등속도 운동하는 무빙워크 위에서 있는 영희가  $t=0$ 일 때 기준선 P를 통과하는 순간 P에 정지해 있던 철수가 등가속도 직선 운동을 시작한다. 이후, 철수와 영희는 P에서 40m 떨어진 기준선 Q를 동시에 통과한다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 철수의 가속도의 크기는  $0.4\text{m/s}^2$ 이다.
- ㄴ.  $t=0$ 부터  $t=10$ 초까지 이동한 거리는 영희가 철수의 2배이다.
- ㄷ.  $t=10$ 초일 때, 철수의 속력은 2m/s이다.

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

5. 그림은 동일한 지점에서 1초 간격으로 질량이 같은 물체 A와 B를 같은 속력으로 연직 위로 던졌을 때, 어느 순간 A는 정지 상태이고 B는 속력  $v$ 로 올라가는 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 A와 B의 높이차는  $h$ 이다.



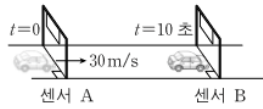
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기와 공기 저항은 무시하고, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ.  $v = 10\text{m/s}$ 이다.
- ㄴ.  $h = 5\text{m}$ 이다.
- ㄷ. 이 순간부터 0.5초 후 A와 B는 충돌한다.

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

3. 그림과 같이 직선 도로에서 센서 A를 30 m/s의 속력으로 통과한 자동차가 등가속도 직선 운동하여 10초 후 센서 B를 통과한다. A에서 B까지 자동차의 평균 속력은 25 m/s이다.



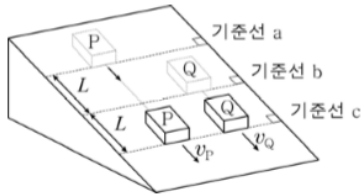
A에서 B까지 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차 크기는 무시한다.)

— <보기> —

ㄱ. 이동 거리는 250 m이다.  
 ㄴ. B를 통과할 때 속력은 20 m/s이다.  
 ㄷ. 가속도의 방향은 운동 방향과 같다.

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

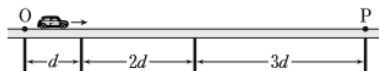
8. 그림과 같이 마찰이 없는 빗면 위에서 물체 P가 기준선 a를 지나는 순간 기준선 b에 있던 물체 Q를 가만히 놓았더니 P, Q가 등가속도 직선 운동하여 기준선 c를 각각  $v_P$ ,  $v_Q$ 의 속력으로 동시에 통과하였다. a, b, c 사이의 간격은  $L$ 이다.



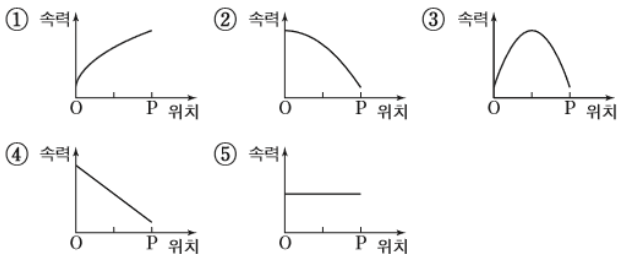
$\frac{v_P}{v_Q}$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{\sqrt{6}}{2}$       ②  $\frac{4}{3}$       ③  $\frac{3}{2}$       ④  $\sqrt{3}$       ⑤ 2

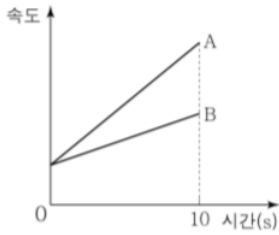
3. 그림과 같이 다리 위에서 자동차가 등가속도 직선 운동을 하고 있다. 자동차가 이웃한 교각 사이의 구간을 지나는데 걸린 시간은 모두 같다.



점 O에서 점 P까지 자동차의 속력을 위치에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)



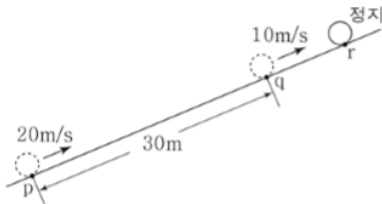
2. 그림은 두 자동차 A, B가 가속도의 크기가 각각  $a_A$ ,  $a_B$ 인 등가속도 직선 운동을 할 때의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초에서 10초까지 이동 거리는 A가 B보다 100 m만큼 크다.



$a_A - a_B$ 는? [3점]

- ①  $2 \text{ m/s}^2$    ②  $4 \text{ m/s}^2$    ③  $6 \text{ m/s}^2$    ④  $8 \text{ m/s}^2$    ⑤  $10 \text{ m/s}^2$

4. 그림과 같이 물체가 마찰이 없는 빗면을 따라 점 p를 통과하는 순간부터 점 q를 지나 점 r에 정지하는 순간까지 등가속도 직선 운동을 한다. 물체의 속력은 p, q에서 각각  $20 \text{ m/s}$ ,  $10 \text{ m/s}$ 이고, p에서 q까지의 거리는  $30 \text{ m}$ 이다.



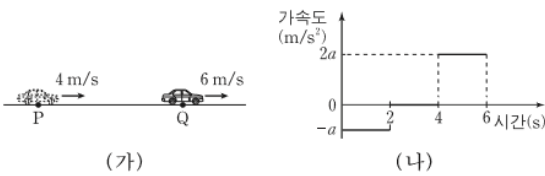
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. p에서 q까지 운동하는 동안, 평균 속력은  $15 \text{ m/s}$ 이다.  
 ㄴ. q에서 가속도의 크기는  $5 \text{ m/s}^2$ 이다.  
 ㄷ. q에서 r까지 운동하는 데 걸린 시간은 2초이다.

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

3. 그림 (가)는 직선 운동을 하는 자동차의 모습을 나타낸 것이며, 0초일 때 점 P에서 자동차의 속력은  $4 \text{ m/s}$ 이고, 6초일 때 점 Q에서 자동차의 속력은  $6 \text{ m/s}$ 이다. 그림 (나)는 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

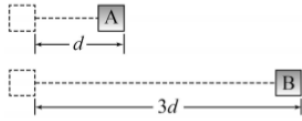
— < 보 기 > —

- ㄱ. 1초일 때 가속도의 크기는  $1 \text{ m/s}^2$ 이다.  
 ㄴ. 3초일 때 속력은  $2 \text{ m/s}$ 이다.  
 ㄷ. 0초부터 6초까지 평균 속력은  $3 \text{ m/s}$ 이다.

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



1. 그림은 시간  $t=0$ 일 때 동시에 출발하여 같은 시간 동안 물체 A, B가 각각 거리  $d$ ,  $3d$ 만큼 직선 운동한 것을 나타낸 것이다. A가  $d$ 만큼 운동하는 동안 A와 B의 평균 속력은 각각  $v_A$ ,  $v_B$ 이다.

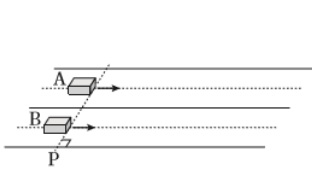


$v_A : v_B$  는? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

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

2017 7 월 물리 I

4. 그림은 물체 A, B가 나란한 직선 경로를 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 기준선 P로부터 A, B까지의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



시간 (초)	P로부터의 거리(cm)	
	A	B
0	0	0
1	35	26
2	60	48
3	75	66
4	80	80
5	75	90
6	60	96

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

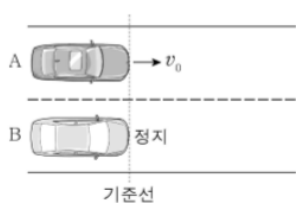
<보기>

- ㄱ. 1초일 때, 속력은 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. 5초일 때, 운동 방향은 A와 B가 서로 반대이다.  
 ㄷ. 가속도의 크기는 A가 B보다 작다.

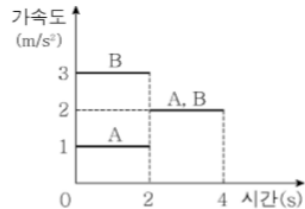
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017 9 월 물리 I

17. 그림 (가)는 직선 도로에서 0초일 때 자동차 A가 기준선을  $v_0$ 의 속력으로 통과하고, 자동차 B는 정지 상태에서 A와 같은 방향으로 출발하는 모습을 나타낸 것이다. 0초에서 4초까지 A, B의 이동 거리는 서로 같다. 그림 (나)는 A, B의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

$v_0$ 은? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동한다.)

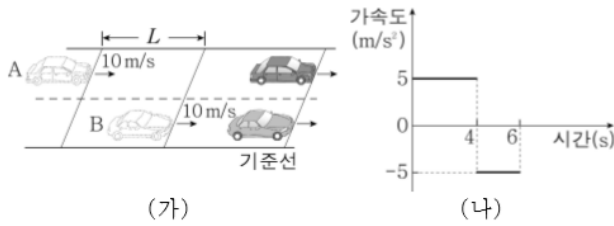
[3점]

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

2017 10 월 물리 I

7. 그림 (가)는 자동차 A, B가 평행한 직선 경로를 따라 각각 가속도 운동과 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 0초일 때 A, B의 속력은 모두 10 m/s이고, B는 A보다  $L$ 만큼 앞에 있다. 6초일 때 A, B는 기준선을 동시에 통과한다. 그림 (나)는 A의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

2018 3 월 물리 I

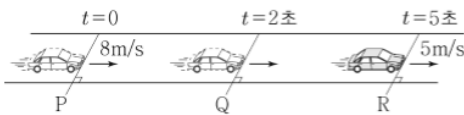


$L$ 은? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① 60 m    ② 70 m    ③ 90 m    ④ 100 m    ⑤ 130 m

4. 그림과 같이 직선 도로와 나란하게 운동하는 자동차가  $t=0$ ,  $t=2$ 초,  $t=5$ 초일 때 각각 기준선 P, Q, R를 지난다. 자동차는 P에서 Q까지, Q에서 R까지 각각 등가속도 운동을 하고 P, R를 지날 때 자동차의 속력은 각각 8m/s, 5m/s이다. P에서 Q까지와 Q에서 R까지의 거리는 같다.

2018 4 월 물리 I



Q를 지날 때 자동차의 속력은?

- ① 1m/s    ② 1.5m/s    ③ 2m/s    ④ 2.5m/s    ⑤ 3m/s

6. 다음은 물체의 운동을 분석하기 위한 실험이다.

2018 6 월 물리 I

**[실험 과정]**  
 (가) 그림과 같이 빗면에서 직선 운동하는 수레를 디지털 카메라로 동영상 촬영한다.  
 (나) 동영상 분석 프로그램을 이용하여 수레의 한 지점 P가 기준선을 통과하는 순간부터 0.1초 간격으로 P의 위치를 기록한다.

**[실험 결과]**

시간(초)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
위치(cm)	0	6	14	24	㉠	50

○ 수레는 가속도의 크기가 ㉡인 등가속도 직선 운동을 하였다.

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

—<보 기>—

ㄱ. ㉠은 36이다.  
 ㄴ. ㉡은  $2\text{m/s}^2$ 이다.  
 ㄷ. P가 기준선을 통과하는 순간의 속력은  $0.4\text{m/s}$ 이다.

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

4. 그림은 직선 도로에서 10 m 간격을 유지하며 5 m/s의 일정한 속력으로 운동하는 자동차 A, B를 나타낸 것이다. A, B는 터널 내부에서 각각 등가속도 직선 운동을 하고, B가 터널에 들어가는 순간부터 A가 터널을 나오는 순간까지 A와 B 사이의 거리는 1초에 2 m씩 증가한다.

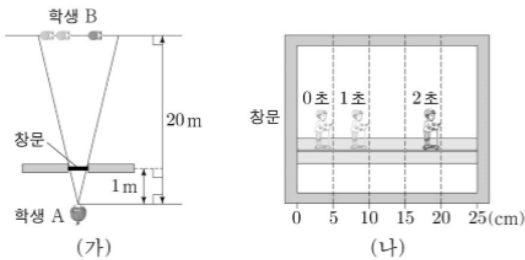


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A가 터널을 빠져나온 순간부터 2초 후에 B가 터널을 빠져 나온다.
  - ㄴ. B가 터널에 들어가는 순간 A의 속력은 7 m/s이다.
  - ㄷ. 터널 안에서 B의 가속도의 크기는 1.5 m/s<sup>2</sup>이다.

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

2. 그림 (가)는 정지한 학생 A가 오른쪽으로 직선 운동하는 학생 B를 가로 길이 25 cm 인 창문 너머로 보는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 A가 본 B의 모습을 1초 간격으로 나타낸 것이다.

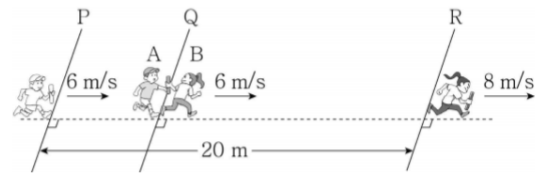


B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 0~1초 동안 이동한 거리는 1 m이다.
  - ㄴ. 1~2초 동안 평균 속력은 2 m/s이다.
  - ㄷ. 0~2초 동안 일정한 속력으로 운동하였다.

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

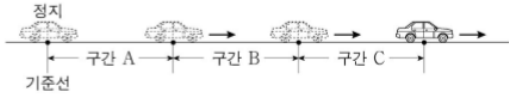
3. 그림은 학생 A, B가 동일한 직선상에서 이어달리기를 하는 모습을 나타낸 것이다. 기준선 P를 속력 6 m/s로 통과하여 등속도 운동하는 A가 기준선 Q에서 B에게 baton을 넘겨주면, B는 Q부터 기준선 R까지 등가속도 운동한다. Q, R에서 B의 속력은 각각 6 m/s, 8 m/s이다. A가 P를 통과할 때부터 B가 R를 통과할 때까지 걸린 시간은 3초이고 P와 R 사이의 거리는 20 m이다.



Q와 R 사이의 거리는? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① 12 m      ② 14 m      ③ 15 m      ④ 16 m      ⑤ 17 m

11. 그림과 같이 기준선에 정지해 있던 자동차가 출발하여 직선 경로를 따라 운동한다. 자동차는 구간 A에서 등가속도, 구간 B에서 등속도, 구간 C에서 등가속도 운동한다. A, B, C의 길이는 모두 같고, 자동차가 구간을 지나는 데 걸린 시간은 A에서가 C에서의 4배이다.



자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 평균 속력은 B에서가 A에서의 2배이다.
- ㄴ. 구간을 지나는 데 걸린 시간은 B에서가 C에서의 2배이다.
- ㄷ. 가속도의 크기는 C에서가 A에서의 8배이다.

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

# PART 2

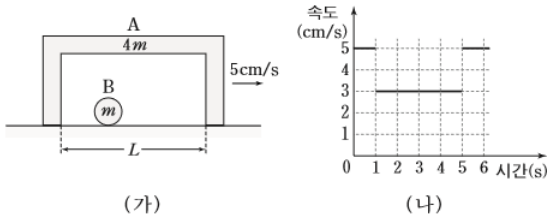
## 뉴턴역학

## & 일과 에너지

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#운동방정식 #충격량 #운동량 #일 #에너지  
#역학적\_에너지\_보존 #일과\_에너지의\_관계  
#물체의\_운동에서\_쓰인\_스킬은\_기본

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서  $\square$  모양의 물체 A가  $5\text{cm/s}$ 의 속도로 운동하고, A의 안쪽에 물체 B가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $4m, m$ 이고, A의 안쪽 너비는  $L$ 이며, B의 크기는 무시한다. 그림 (나)는 A의 충돌 전후의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

— < 보 기 > —

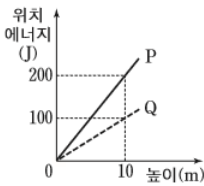
ㄱ. 3초일 때 B의 속력은  $8\text{cm/s}$ 이다.

ㄴ.  $L$ 은  $20\text{cm}$ 이다.

ㄷ. 충돌 과정에서 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 1초일 때와 5초일 때가 서로 같다.

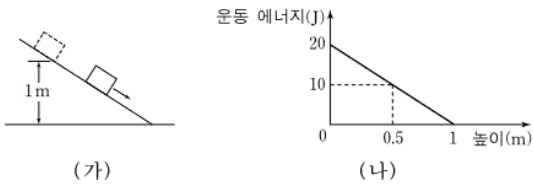
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 행성 A에서 질량  $5\text{kg}$ 인 물체 P의 중력에 의한 위치 에너지와 행성 B에서 질량  $2\text{kg}$ 인 물체 Q의 중력에 의한 위치 에너지를 지면으로부터 높이에 따라 나타낸 것이다. 지면으로부터 높이가  $10\text{m}$ 인 지점에서 A와 B의 중력가속도의 크기를 각각  $g_A, g_B$ 라고 할 때,  $g_A : g_B$ 는?



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

6. 그림 (가)는 지면으로부터 높이  $1\text{m}$ 인 지점에 가만히 놓인 질량이  $m$ 인 물체가 마찰이 없는 빗면을 따라 운동하는 것을, (나)는 높이에 따른 이 물체의 운동 에너지를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 공기 저항은 무시한다.)

— < 보 기 > —

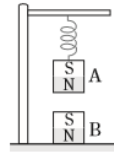
ㄱ. 가만히 놓인 순간부터 지면에 도달할 때까지 중력에 의한 물체의 위치 에너지는  $20\text{J}$ 만큼 감소한다.

ㄴ.  $m$ 은  $2\text{kg}$ 이다.

ㄷ. 높이  $0.5\text{m}$ 인 지점에서 물체의 속력은  $\sqrt{10}\text{m/s}$ 이다.

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

3. 그림과 같이 용수철에 매달린 자석 A와 수평면에 놓인 자석 B가 N극과 S극이 서로 마주 보며 정지해 있다. A, B, 용수철은 동일한 연직선 상에 있다. A, B의 질량은  $0.2\text{kg}$ 으로 같고, 용수철이 A에 작용하는 힘의 크기는  $3\text{N}$ 이다.



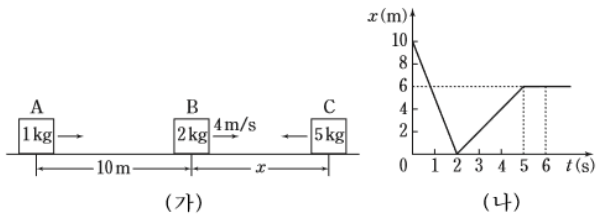
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B 사이에 작용하는 자기력 이외의 자기력은 무시하고, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. A에 작용하는 힘의 합력은 0이다.
- ㄴ. A가 B에 작용하는 자기력의 크기는  $1\text{N}$ 이다.
- ㄷ. 수평면이 B에 작용하는 수직 항력의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같다.

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

19. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B는 오른쪽으로, 물체 C는 왼쪽으로 동일 직선 상에서 각각 등속 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 0초일 때, A와 B 사이의 거리는  $10\text{m}$ 이고 B의 속력은  $4\text{m/s}$ 이다. A, B, C의 질량은 각각  $1\text{kg}$ ,  $2\text{kg}$ ,  $5\text{kg}$ 이다. 그림 (나)는 B와 C 사이의 거리  $x$ 를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. 2초일 때 B와 C가 충돌하고, 5초일 때 A와 B가 충돌한다.



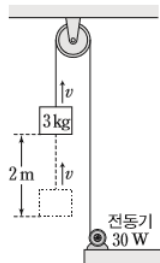
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

— <보기> —

- ㄱ. 3초일 때, B와 C의 운동량 합은  $3\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
- ㄴ. 6초일 때, A의 속도의 크기는  $1\text{m/s}$ 이다.
- ㄷ. B의 운동 에너지는 4초일 때와 6초일 때가 같다.

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

9. 그림은  $30\text{W}$ 의 일정한 일률로 일을 하는 전동기가 도르래를 통해 줄로 연결되어 있는 질량  $3\text{kg}$ 인 물체를 일정한 속력  $v$ 로 연직 방향으로  $2\text{m}$  끌어올리는 것을 나타낸 것이다.



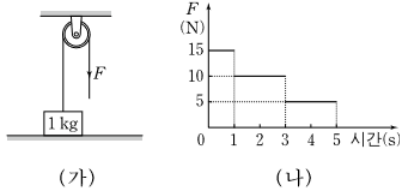
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이며, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

— <보기> —

- ㄱ. 줄이 물체를 당기는 힘의 크기는 물체에 작용하는 중력의 크기와 같다.
- ㄴ.  $v=2\text{m/s}$ 이다.
- ㄷ. 물체를  $2\text{m}$  끌어올리는 동안 전동기가 한 일은  $60\text{J}$ 이다.

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

2. 그림 (가)와 같이 수평면에 놓인 질량  $1\text{kg}$  인 물체에 도르래와 줄을 이용하여 힘  $F$ 를 작용하였다. 그림 (나)는 줄을 당기는 힘  $F$ 의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



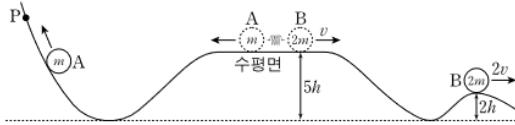
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 줄의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 2초일 때 가속도는 0이다.
  - ㄴ. 3.5초일 때 아래로 운동한다.
  - ㄷ. 5초일 때 속력은  $10\text{m/s}$ 이다.

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

2011 9 월 물리 I

9. 그림과 같이 높이가  $5h$ 인 수평면에서 두 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시켰다가 동시에 가만히 놓았더니, A는 빗면을 따라 올라가 최고점 P에 도달하고 B는 높이가  $2h$ 인 지점을 속력  $2v$ 로 통과한다. 용수철과 분리된 직후 B의 속력은  $v$ 이다. A, B의 질량은 각각  $m, 2m$ 이다.

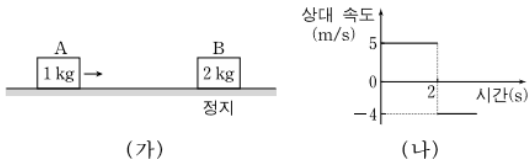


최고점 P의 높이는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $6h$     ②  $7h$     ③  $8h$     ④  $9h$     ⑤  $10h$

2011 9 월 물리 I

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량  $1\text{kg}$ 인 물체 A가 정지해 있는 질량  $2\text{kg}$ 인 물체 B를 향해 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 B에 대한 A의 상대 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 충돌 전과 후, 두 물체는 동일 직선 상에서 운동한다.



수평면에 대한 A와 B의 운동을 설명하는 것으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

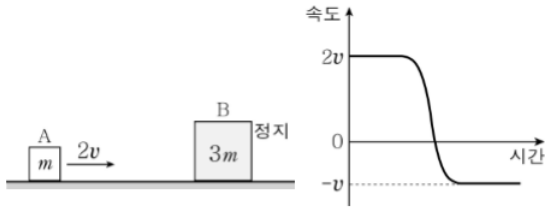
- <보기> —
- ㄱ. A의 운동 방향은 충돌 전과 충돌 후가 같다.
  - ㄴ. 충돌 후 B의 속력은  $3\text{m/s}$ 이다.
  - ㄷ. 충돌 과정에서 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는  $9\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.

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

2011 9 월 물리 I



8. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 속도  $2v$ 로 운동하는 질량  $m$ 인 물체 A가 정지해 있는 질량  $3m$ 인 물체 B와 충돌하기 전의 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 충돌 전후 A의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



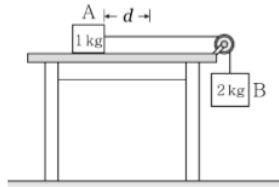
A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 충돌 전후에 A, B는 동일 직선상에서 운동하며, 충돌 전 A의 운동 방향을 양(+)으로 한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 충돌 전 A, B의 운동량의 합은  $5mv$ 이다.
  - ㄴ. 충돌하는 과정에서 A가 받은 충격량의 크기는  $mv$ 이다.
  - ㄷ. 충돌 후 B의 속도는  $v$ 이다.

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

2011 10 월 물리 I

7. 그림과 같이 마찰이 없는 수평인 책상 면에 놓인 질량  $1\text{ kg}$ 의 물체 A에 질량  $2\text{ kg}$ 의 물체 B를 줄로 연결하였다더니 A가 정지 상태에서 출발하여 거리  $d$ 만큼 이동하는 데 걸린 시간이  $t$ 였다.



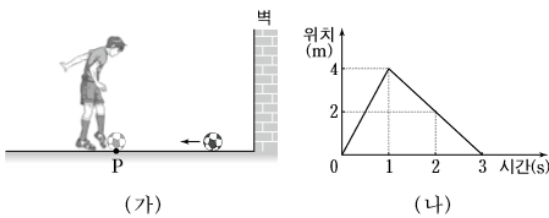
A와 B를 서로 바꾸어 동일한 실험을 하면 B가  $d$ 를 이동하는 데 걸린 시간은? (단, 도르래의 마찰과 줄의 질량은 무시한다.)

[3점]

- ①  $\frac{1}{2}t$       ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}t$       ③  $t$       ④  $\sqrt{2}t$       ⑤  $2t$

2011 10 월 물리 I

1. 그림 (가)는 철수가 점 P에 있던 공을 차서 공이 벽에 부딪쳐 되돌아오는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 공이 운동하기 시작한 순간부터 공의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



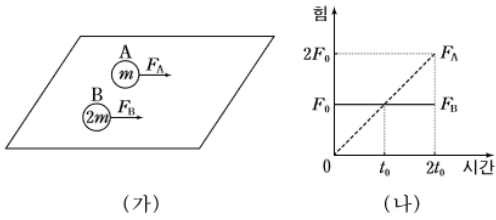
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공은 벽과 수직인 동일 직선 상에서 운동하며, 공의 크기는 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 1초일 때, 공의 운동 방향이 바뀐다.
  - ㄴ. P와 벽 사이의 거리는  $4\text{ m}$ 이다.
  - ㄷ. 2초일 때, 공은 P에 도달한다.

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

2011 수능 물리 I

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량이  $m, 2m$ 인 물체 A, B에 각각 힘  $F_A, F_B$ 를 수평 방향으로 작용하여 나란하게 직선 운동시키는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 힘이 작용하기 시작한 순간부터  $F_A, F_B$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

<보기>

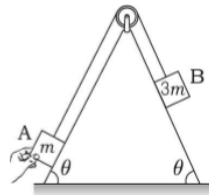
- ㄱ. 0부터  $t_0$ 까지 물체가 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 작다.
- ㄴ.  $t_0$ 일 때, 물체의 속력은 A가 B보다 작다.
- ㄷ.  $2t_0$ 일 때, 물체의 운동량의 크기는 A가 B보다 작다.

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

2011 수능 물리 I

18. 그림과 같이 질량이 각각  $m, 3m$ 인

물체 A, B가 실로 연결되어 경사각이 같고 마찰이 없는 경사면에 놓여 정지해 있다. A를 가만히 놓은 순간부터 A와 B의 지면으로부터의 높이가 같아지는 순간 까지, A의 중력에 의한 위치 에너지 변화량이  $E_0$ 이다.

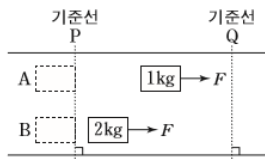


A와 B의 높이가 같아지는 순간, B의 운동 에너지는? (단, 공기 저항, 도르래의 마찰, 실의 질량, 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{2}E_0$     ②  $E_0$     ③  $\frac{3}{2}E_0$     ④  $2E_0$     ⑤  $3E_0$

2012 4 월 물리 I

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?

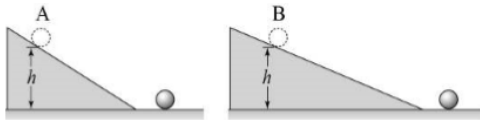
<보기>

- 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

2012 6 월 물리 I

5. 그림은 질량이 같은 물체 A, B를 경사각이 다른 두 빗면의 같은 높이  $h$ 에 가만히 놓았더니 미끄러지기 시작해 수평면에 도달하여 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



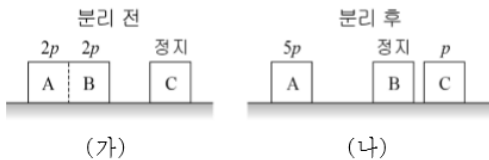
물체를 놓은 순간부터 수평면에 도달하기 직전까지, A와 B의 물리량의 크기가 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 걸린 시간	ㄴ. 속력의 증가량	ㄷ. 충격량
----------	------------	--------

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

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 결합된 물체 A, B와 물체 C의 어느 순간의 모습을 나타낸 것으로 A, B의 운동량의 크기는  $2p$ 로 같고, C는 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)의 A와 B가 분리된 후의 모습을 나타낸 것으로 A, C의 운동량의 크기는 각각  $5p$ ,  $p$ 이고, B는 정지해 있다. A, B, C의 질량은 모두 같다.



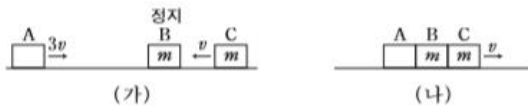
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 일직선상에서 운동한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)에서 세 물체의 운동량의 합은 $4p$ 이다.
ㄴ. (가)에서 A와 B의 운동방향은 왼쪽이다.
ㄷ. (나)에서 A와 C의 운동방향은 반대이다.

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

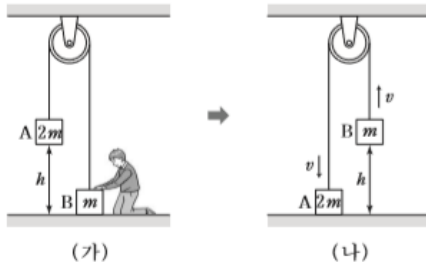
3. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 C가 정지해 있는 물체 B를 향해 각각  $3v$ ,  $v$ 의 일정한 속력으로 동일 직선상에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A와 C가 동시에 B와 충돌한 후 한 덩어리가 되어  $v$ 의 속력으로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. B와 C의 질량은  $m$ 으로 같다.



A의 질량은?

- ①  $m$     ②  $1.5m$     ③  $2m$     ④  $2.5m$     ⑤  $3m$

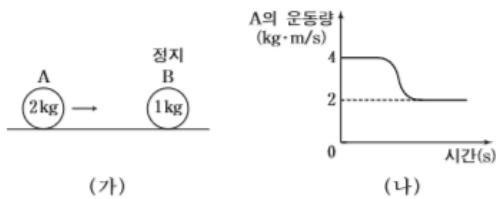
7. 그림 (가)와 같이 질량이 각각  $2m$ ,  $m$ 인 물체 A, B를 줄로 연결한 후, B를 지면에 닿도록 눌렀더니 A가 지면으로부터 높이  $h$ 인 곳에 정지해 있었다. 그림 (나)는 B를 가만히 놓은 후 A가 지면에 닿는 순간, A와 B가  $v$ 의 속력으로 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다.



$v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 줄의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\sqrt{\frac{gh}{3}}$     ②  $\sqrt{\frac{gh}{2}}$     ③  $\sqrt{\frac{2gh}{3}}$     ④  $\sqrt{gh}$     ⑤  $\sqrt{2gh}$

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 두 물체가 충돌하기 전부터 충돌한 후까지 A의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. 두 물체의 충돌 시간은 0.01초이며, 충돌 전후 동일 직선상에서 운동한다. A, B의 질량은 각각 2kg, 1kg이다.

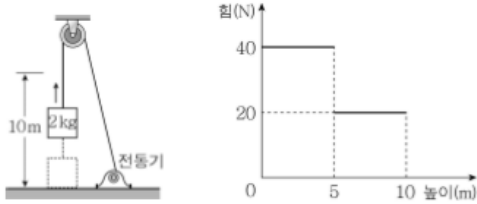


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는  $2N \cdot s$ 이다.
  - ㄴ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 평균 힘의 크기는 200N이다.
  - ㄷ. 충돌 후 속력은 B가 A의 2배이다.

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

6. 그림과 같이 전동기가 줄과 도르래를 이용하여 바닥에 정지해 있던 질량 2 kg인 물체를 연직 위로 이동시키고 있다. 그래프는 줄이 물체에 작용한 힘의 크기를 바닥면에서 물체까지의 높이에 따라 나타낸 것이다.

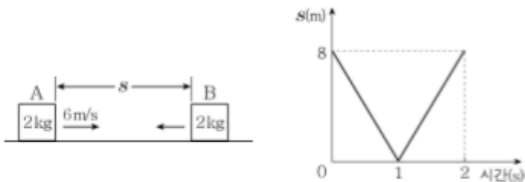


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 도르래의 크기와 마찰, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 높이가 5 m인 순간 물체의 운동 에너지는 200 J이다.
  - ㄴ. 물체가 높이 5 m부터 10 m까지 이동했을 때 전동기의 일률은 200 W이다.
  - ㄷ. 물체가 바닥면부터 높이 10 m까지 이동했을 때 전동기가 한 일은 200 J이다.

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

19. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B가 서로를 향해 등속 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 2 kg으로 같고 충돌 전 A의 속력은 6 m/s이다. 그래프는 A와 B 사이의 거리  $s$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.

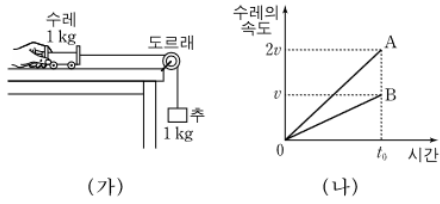


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 충돌 전 B의 운동량 크기는  $4 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.
  - ㄴ. 충돌 후 운동량 크기는 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량 크기는  $8 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.

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

2. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량이 각각 1kg 인 수레와 추를 실로 연결한 후 수레를 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. 수레를 가만히 놓은 후 수레의 속도를 시간에 따라 나타내었더니 그림 (나)의 A와 같았다.



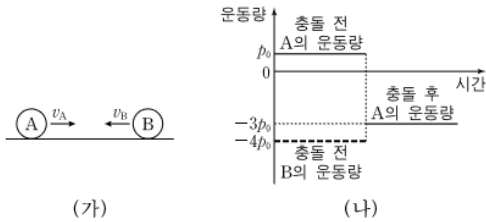
다음은 (가)에서 조건을 바꾸고 수레를 가만히 놓아 (나)의 B와 같은 결과를 얻을 수 있는 방법에 대해 세 학생이 나눈 대화이다.



옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

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

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B가 서로를 향해 등속 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A와 B의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 운동 에너지의 합은 충돌 전과 충돌 후가 같다.



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

- <보기> —
- ㄱ. 충돌 후 B의 운동량은  $-p_0$ 이다.
  - ㄴ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는  $4p_0$ 이다.
  - ㄷ. 질량은 B가 A의 4배이다.

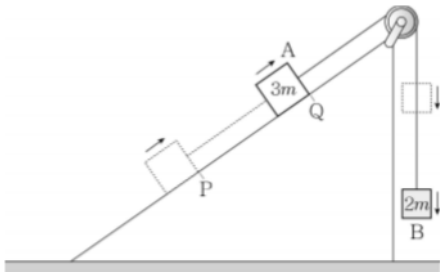
- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해  $3v$ 의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 B와 충돌한 A가 반대 방향으로  $v$ 의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m, 2m$ 이다.



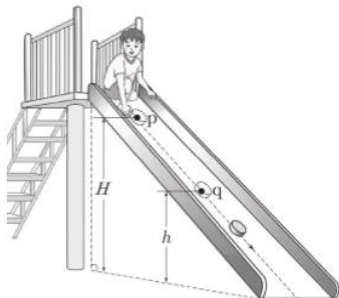
- 충돌하는 동안 B가 받은 충격량의 크기는? [3점]
- ①  $mv$     ②  $2mv$     ③  $3mv$     ④  $4mv$     ⑤  $5mv$

20. 그림은 물체 A가 물체 B와 실로 연결된 채 경사면을 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $3m, 2m$ 이고, A가 P점에서 Q점까지 운동했을 때 B의 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량의 10배이다.



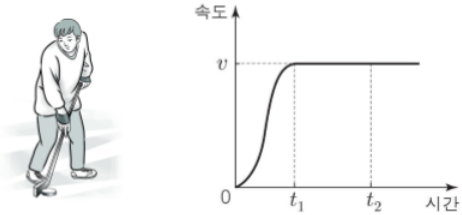
- A의 가속도의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이다.) [3점]
- ①  $\frac{1}{10}g$     ②  $\frac{1}{5}g$     ③  $\frac{2}{5}g$     ④  $\frac{1}{2}g$     ⑤  $\frac{3}{5}g$

4. 그림과 같이 마찰이 없는 미끄럼틀에서 점 p에 가만히 놓은 물체가 등가속도 운동하여 점 q를 속력  $v$ 로 통과하였다. p, q의 높이는 수평면에서부터 각각  $H, h$ 이다.



- $v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기는 무시한다.)
- ①  $\sqrt{g(H-h)}$     ②  $\sqrt{2g(H-h)}$     ③  $2\sqrt{g(H-h)}$   
 ④  $\sqrt{g(H+h)}$     ⑤  $\sqrt{2g(H+h)}$

2. 그림은 수평인 얼음판에서 철수가 스틱으로 질량  $m$ 인 물체를 치는 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 직선 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



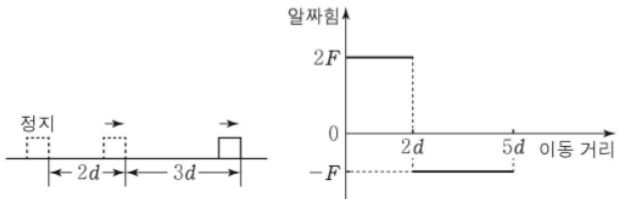
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 0부터  $t_1$ 까지 물체의 운동량 변화량의 크기는  $mv$ 이다.
  - ㄴ.  $t_2$ 일 때 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄷ. 스틱이 물체에 작용하는 충격량의 크기는 물체가 스틱에 작용하는 충격량의 크기와 같다.

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

2013 4 월 물리 I

6. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 물체에 힘을 작용하였더니 물체가 직선 운동하였다. 그래프는 물체에 작용하는 알짜힘을 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.

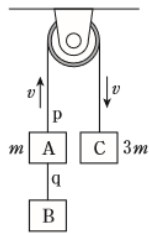


물체가 0부터  $5d$ 까지 운동하는 동안, 운동 에너지의 최댓값은?

- ①  $Fd$       ②  $4Fd$       ③  $5Fd$       ④  $7Fd$       ⑤  $8Fd$

2013 4 월 물리 II

3. 그림과 같이 물체 A, B, C가 도르래를 통해 실 p, q로 연결되어 일정한 속력  $v$ 로 운동하고 있다. A, C의 질량은 각각  $m$ ,  $3m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

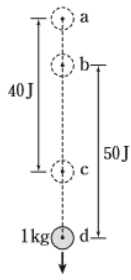
- < 보 기 >
- ㄱ. p가 A를 당기는 힘과 q가 A를 당기는 힘은 크기가 같다.
  - ㄴ. q가 B를 당기는 힘의 크기는  $2mg$ 이다.
  - ㄷ. q가 B를 당기는 힘과 지구가 B를 당기는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

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

2013 6 월 물리 I



7. 그림은 a점에서 가만히 놓은 질량 1kg 인 물체가 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 차는 a점과 c점 사이에서는 40J이고, b점과 d점 사이에서는 50J이다. c에서의 속력은 b에서의 2배이다.



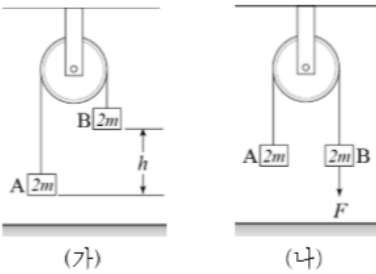
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. a와 b 사이의 거리는 1.5m이다.
  - ㄴ. c와 d 사이에서 중력이 물체에 한 일은 18J이다.
  - ㄷ. d에서 물체의 속력은  $2\sqrt{30}\text{m/s}$ 이다.

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

4. 그림 (가)와 같이 질량이

$2m$ 으로 같은 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결되어 정지해 있다. A와 B의 높이의 차이는  $h$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 상태에서 B를 연결 아래 방향의 일정한 힘  $F$ 로 계속 당기는 것을 나타낸 것이다.



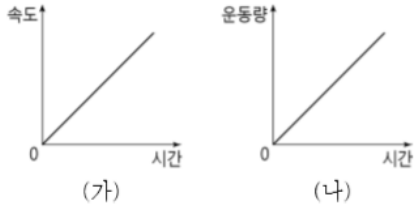
다음은 (나)에서 A와 B의 높이가 같아진 순간, A의 속력을 구하는 과정이다.

A, B의 높이가 같아지는 순간 A의 속력을  $v$ 라 하고 일·운동 에너지 정리를 이용하면,  $F \times \frac{h}{2} = \frac{1}{2} \times (\text{㉠}) \times v^2$ 이므로  $v = (\text{㉡})$ 이다.

㉠, ㉡에 들어갈 것으로 옳은 것은? (단, 실의 질량과 도르래의 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- |        |                        |        |                        |
|--------|------------------------|--------|------------------------|
| ㉠      | ㉡                      | ㉠      | ㉡                      |
| ① $m$  | $\sqrt{\frac{Fh}{m}}$  | ② $2m$ | $\sqrt{\frac{Fh}{m}}$  |
| ③ $2m$ | $\sqrt{\frac{Fh}{2m}}$ | ④ $4m$ | $\sqrt{\frac{Fh}{2m}}$ |
| ⑤ $4m$ | $\sqrt{\frac{Fh}{4m}}$ |        |                        |

2. 그림 (가), (나)는 일직선상에서 운동하는 물체의 속도와 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 그래프의 기울기는 각각  $a$ 와  $b$ 이다.



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

————— < 보 기 > —————

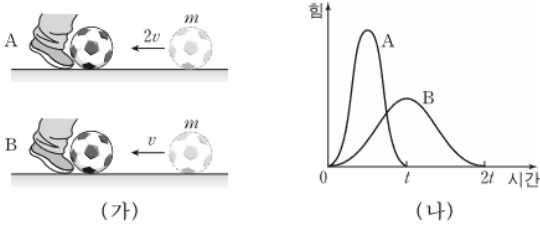
ㄱ. 물체는 등가속도 운동한다.

ㄴ. 물체의 질량은  $\frac{b}{a}$ 이다.

ㄷ. 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 증가한다.

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

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 각각  $2v$ ,  $v$ 의 일정한 속력으로 다가오는, 질량이  $m$ 인 공을 수평 방향으로 발로 차는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 공이 발로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 각각 나타낸 것이고, 시간 축과 각 곡선이 만드는 면적은  $4mv$ 로 같다. 공을 차기 전과 후에 공은 동일 직선 상에서 운동한다.



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

————— < 보 기 > —————

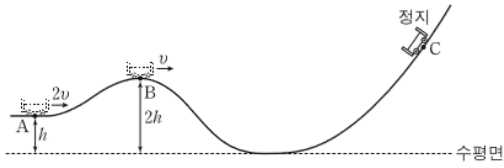
ㄱ. 발로 차는 동안, 공이 받은 충격량의 크기는 A에서가 B에서보다 크다.

ㄴ. 발로 차는 동안, 공이 받은 평균 힘의 크기는 A에서가 B에서의 2배이다.

ㄷ. 공이 발을 떠나는 순간, 공의 속력은 A에서가 B에서의 2배이다.

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

7. 그림은 높이가  $h$ 인 A점에서 속력  $2v$ 로 운동하던 수레가 B점을 지나 최고점 C에 도달하여 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. B에서 수레의 속력은  $v$ 이고 높이는  $2h$ 이다.

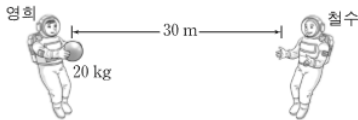


최고점 C의 높이는? (단, 수레는 동일 연직면 상에서 궤도를 따라 운동하고, 수레의 크기와 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{7}{3}h$     ②  $\frac{8}{3}h$     ③  $3h$     ④  $\frac{10}{3}h$     ⑤  $\frac{11}{3}h$

2013 9 월 물리 I

2. 그림과 같이 우주 공간의 한 지점에 정지해 있던 영희가 정지해 있는 철수를 향해  $20\text{kg}$ 의 공을 던진다. 영희가 던진 공은 30초 동안  $30\text{m}$ 를 일정한 속도로 운동하여 철수에게 도달한다.

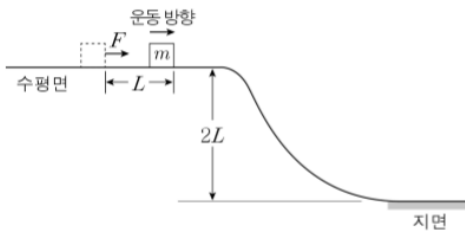


공을 던지는 동안 영희가 받은 충격량의 크기는? [3점]

- ①  $20\text{N}\cdot\text{s}$     ②  $30\text{N}\cdot\text{s}$     ③  $40\text{N}\cdot\text{s}$     ④  $50\text{N}\cdot\text{s}$     ⑤  $60\text{N}\cdot\text{s}$

2013 9 월 물리 II

16. 그림과 같이 높이가  $2L$ 인 수평면에 정지해 있던 질량  $m$ 인 물체에 수평 방향의 일정한 힘  $F$ 를 물체가 거리  $L$ 만큼 이동할 때 까지만 작용하였다.

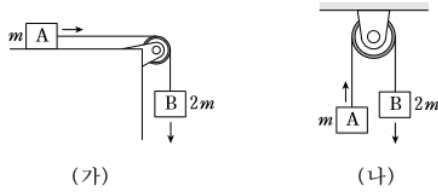


지면에서의 물체의 운동 에너지가 경사면을 내려오기 직전의 2배일 때,  $F$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기와 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2013 10 월 물리 I

8. 그림 (가), (나)와 같이 물체 A, B가 실로 연결되어 각각 등기속도 운동을 하고 있다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이고, (가)에서 A는 마찰이 없는 수평면에서 운동한다.



2013 수능 물리 I

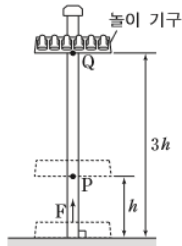
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 도르래의 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. A의 가속도의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
- ㄴ. B가 받는 알짜힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.
- ㄷ. (가)에서 실이 B를 당기는 힘의 크기는  $2mg$ 이다.

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

19. 그림과 같이 지면에 정지해 있던 놀이 기구에 연직 방향의 일정한 힘  $F$ 와 중력이 함께 작용하여 점 P를 지날 때까지 가속되다가, P를 지난 순간부터는 중력만 작용하여 최고점 Q에 도달하였다. P, Q의 높이는 각각  $h$ ,  $3h$ 이며, 놀이 기구가 지면에서 Q에 도달할 때까지 걸린 시간은 3초이다.



2013 수능 물리 I

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고 지면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. Q에서 놀이 기구의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는  $F$ 가 한 일과 같다.
- ㄴ.  $F$ 의 크기는 놀이 기구에 작용하는 중력의 크기의 3배이다.
- ㄷ.  $h=8\text{m}$ 이다.

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

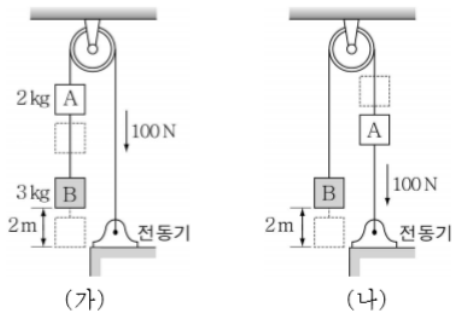
9. 그림은 수평면에서 질량이  $m$ 인 물체가  $2v$ 의 속력으로 P 지점을 통과하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물체는 Q 지점에서 벽과 충돌한 후 다시 P를 향해 운동한다. 그래프는 물체가 P를 처음 통과한 순간부터의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 물체의 크기와 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① P에서 Q까지의 거리는  $2vt$ 이다.
- ②  $4t$ 일 때 물체는 다시 P를 지난다.
- ③  $t$ 일 때 물체의 운동량의 크기는  $mv$ 이다.
- ④ 충돌하는 동안 벽으로부터 물체가 받은 충격량의 크기는  $3mv$ 이다.
- ⑤ 벽으로부터 물체가 받은 힘의 방향은 충돌 전 물체의 운동 방향과 같다.

19. 그림 (가), (나)와 같이 줄로 연결되어 정지해 있던 두 물체 A, B를 전동기가  $100\text{N}$ 의 일정한 힘으로 당겨 연직 방향으로 이동시켰다. A, B의 질량은 각각  $2\text{kg}$ ,  $3\text{kg}$ 이다.

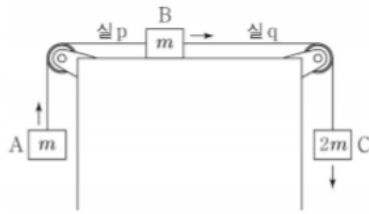


(가), (나)에서 전동기가 줄을  $2\text{m}$ 만큼 당긴 순간 B의 운동 에너지를 각각  $E_1$ ,  $E_2$ 라고 할 때,  $E_1 : E_2$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 줄의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

- ① 1 : 3    ② 2 : 3    ③ 2 : 5    ④ 3 : 7    ⑤ 5 : 9

4. 그림과 같이 물체 A, B, C가 실 p, q로 연결되어 등가속도 운동을 한다. A, B, C의 질량은 각각  $m$ ,  $m$ ,  $2m$ 이고, B는 마찰이 없는 수평면에서 운동한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

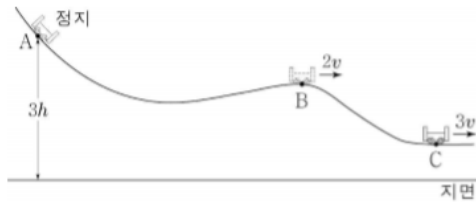
< 보기 >

- ㄱ. p가 B를 당기는 힘의 크기는 q가 B를 당기는 힘의 크기와 같다.  
 ㄴ. A가 받는 알짜힘의 크기는 B가 받는 알짜힘의 크기와 같다.  
 ㄷ. C의 가속도의 크기는  $\frac{1}{4}g$ 이다.

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

2014 4 월 물리 I

7. 그림은 높이가  $3h$ 인 A점에 가만히 놓은 수레가 궤도를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. B, C점에서 수레의 속력은 각각  $2v$ ,  $3v$ 이고, B에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 B에서의 운동 에너지의 2배이다.

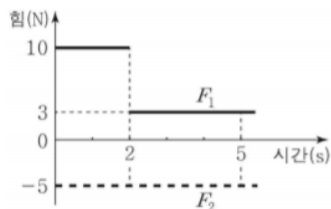


C의 높이는? (단, 지면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 수레의 크기와 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2014 4 월 물리 I

7. 그래프는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량  $2\text{kg}$ 인 물체에 수평면과 나란한 방향으로 작용하는 힘  $F_1$ ,  $F_2$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

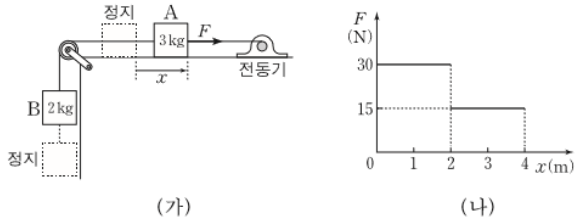
< 보기 >

- ㄱ. 1초일 때, 가속도의 크기는  $5\text{m/s}^2$ 이다.  
 ㄴ. 4초일 때, 운동 방향과 알짜힘의 방향은 반대이다.  
 ㄷ. 5초일 때, 속도의 크기는  $2\text{m/s}$ 이다.

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

2014 4 월 물리 II

8. 그림 (가)는 B와 실로 연결되어 수평면에 정지해 있던 A를 전동기가 수평 방향으로 힘  $F$ 로 당기고 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 4m 이동하는 동안  $F$ 의 크기를 A의 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3kg, 2kg이다.

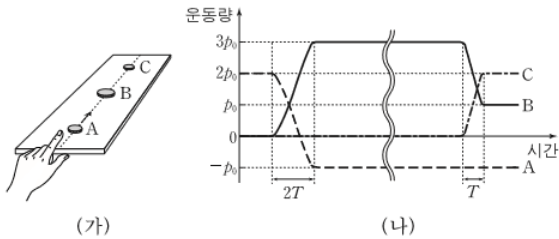


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ.  $x=3\text{m}$ 일 때, 실이 B를 당기는 힘의 크기는 18N이다.
  - ㄴ.  $F$ 가 한 일은 B의 역학적 에너지 증가량과 같다.
  - ㄷ. A의 최대 속력은  $2\text{m/s}$ 이다.

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

7. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 동전 B를 향해 손가락으로 동전 A를 쾅기는 모습을 나타낸 것이다. B는 A와 충돌한 후 정지해 있던 동전 C와 충돌한다. 그림 (나)는 이 과정에서 A, B, C의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 충돌 시간은  $2T$ 이고, B와 C의 충돌 시간은  $T$ 이다. B의 질량은 C의 2배이다.

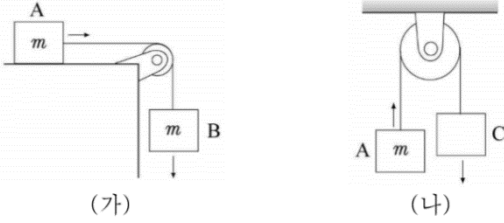


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 동일 직선 상에서 운동한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 B와 충돌 후 충돌 전과 반대 방향으로 움직인다.
  - ㄴ. B가 C와 충돌한 후, C의 속력은 B의 속력의 2배이다.
  - ㄷ. B가 받은 평균 힘의 크기는 A와 충돌하는 동안이 C와 충돌하는 동안보다 크다.

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

4. 그림 (가)는 수평면에 놓인 물체 A를 물체 B와 실로 연결한 모습을, (나)는 (가)의 A를 물체 C와 실로 연결한 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은  $m$ 이고, 화살표는 가속도의 방향이다.



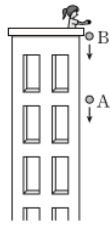
(가)와 (나)에서 A의 가속도의 크기가 같을 때, C의 질량은?  
(단, 실의 질량 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $m$     ②  $2m$     ③  $3m$     ④  $4m$     ⑤  $5m$

2014 7 월 물리 I

6. 그림은 건물 옥상에서 질량이 같은 물체 A, B를 같은 지점에서 차례로 가만히 놓았을 때, A와 B가 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

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



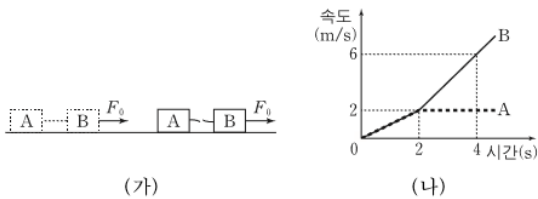
— <보기> —

- ㄱ. A와 B의 속력 차는 일정하다.  
ㄴ. A와 B의 운동 에너지 차는 일정하다.  
ㄷ. A와 B 사이의 거리는 증가한다.

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

2014 9 월 물리 I

7. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B를 실로 연결하고, B를 수평 방향으로 일정한 힘  $F_0$ 으로 잡아 당겼더니 A와 B가 함께 운동하다가 2초일 때 실이 끊어졌다. 그림 (나)는 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. A의 질량은  $2\text{kg}$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

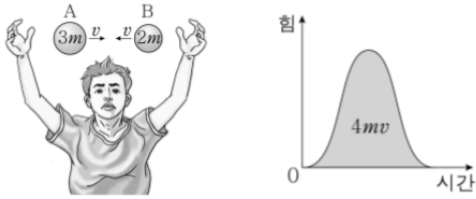
- ㄱ. B의 질량은  $2\text{kg}$ 이다.  
ㄴ.  $F_0 = 4\text{N}$ 이다.  
ㄷ. A와 B 사이의 거리는 4초일 때가 2초일 때보다  $6\text{m}$  더 크다.

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

2014 9 월 물리 I



6. 그림은 무중력 상태인 우주선 안에서 공 A와 B를 충돌시키는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $3m$ ,  $2m$ 이고, 충돌 직전 속력은 모두  $v$ 이다. 그래프는 B가 A에 작용하는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은  $4mv$ 이다.



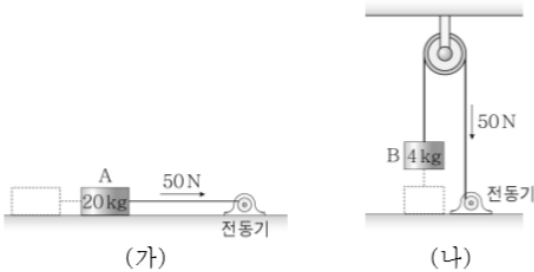
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, A, B는 동일 직선 상에서 운동한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 충돌 직후 A의 속력은  $v$ 이다.
  - ㄴ. B가 A로부터 받은 충격량의 크기는  $4mv$ 이다.
  - ㄷ. 충돌하는 동안 A가 B에 작용한 평균 힘의 크기는 B가 A에 작용한 평균 힘의 크기보다 크다.

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

2014 10 월 물리 I

19. 그림 (가)는 전동기가 실로 연결된 물체 A에  $50\text{ N}$ 의 힘을 수평 방향으로 작용하며 당기고 있는 모습을, (나)는 전동기가 실로 연결된 물체 B에  $50\text{ N}$ 의 힘을 연직 방향으로 작용하며 당기고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $20\text{ kg}$ ,  $4\text{ kg}$ 이고, 0초일 때 A, B 모두 운동하기 시작하였다.

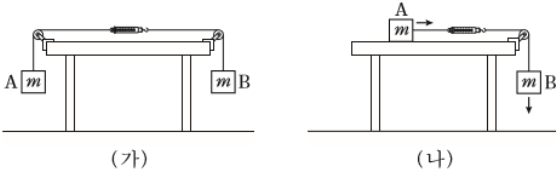


0 ~ 2초까지 A의 운동 에너지 증가량과 B의 역학적 에너지 증가량으로 옳은 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 모든 마찰 및 공기 저항과 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- |   | A의 운동 에너지 증가량 | B의 역학적 에너지 증가량 |
|---|---------------|----------------|
| ① | 100 J         | 50 J           |
| ② | 100 J         | 250 J          |
| ③ | 250 J         | 50 J           |
| ④ | 250 J         | 200 J          |
| ⑤ | 250 J         | 250 J          |

2014 10 월 물리 I

6. 그림 (가)는 물체 A와 B가 용수철 저울과 실로 연결되어 정지해 있는 모습을, (나)는 수평한 책상면 위에 놓인 A가 B와 용수철 저울과 실로 연결되어 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실과 용수철 저울의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

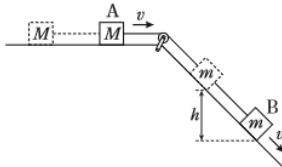
— <보기> —

- ㄱ. (가)에서 용수철 저울로 측정된 힘의 크기는  $2mg$ 이다.
- ㄴ. (나)에서 A의 가속도의 크기는  $\frac{1}{2}g$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 용수철 저울로 측정된 힘의 크기는  $\frac{1}{2}mg$ 이다.

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

2014 수능 물리 I

7. 그림은 수평면에 놓인 물체 A와 빗면 위의 물체 B를 실로 연결한 후 A를 가만히 놓았더니, A와 B가 등가속도 운동을 하여 속력이  $v$ 가 된 순간을 나타낸 것이다. 이때 B의 높이가  $h$ 만큼 줄어드는 동안 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량의 4배이다. A, B의 질량은 각각  $M$ ,  $m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

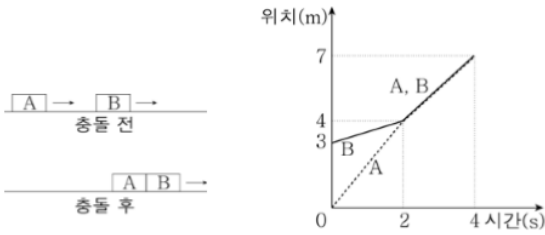
— <보기> —

- ㄱ. B의 높이가  $h$ 만큼 줄어드는 동안, A의 운동 에너지 증가량은 B의 역학적 에너지 감소량과 같다.
- ㄴ.  $h = \frac{2v^2}{g}$ 이다.
- ㄷ.  $M = 2m$ 이다.

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

2014 수능 물리 I

7. 그림은 동일 직선 상에서 같은 방향으로 운동하던 물체 A, B가 충돌하기 전과 후의 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 질량은 A가 B의 2배이다.

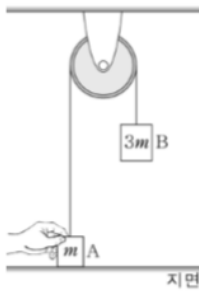


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 충돌 전 운동량의 크기는 A가 B의 8배이다.
  - ㄴ. 충돌하는 동안 속도 변화량의 크기는 B가 A의 2배이다.
  - ㄷ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.

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

10. 그림은 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결된 상태에서 A를 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $3m$ 이다.



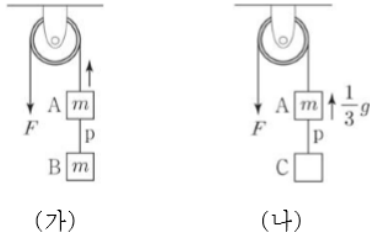
A를 놓는 순간부터 B가 지면에 닿을 때까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.)

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 가속도의 크기는  $\frac{1}{2}g$ 이다.
  - ㄴ. B의 역학적 에너지는 보존된다.
  - ㄷ. A의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

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

6. 그림 (가)는 물체 B와 실 p로 연결한 물체 A를 일정한 힘  $F$ 로 당기는 동안, A가 윗방향으로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은  $m$ 으로 같다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 물체 C로 바꾸어  $F$ 로 당길 때, A가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 이때, A의 가속도는 윗방향으로  $\frac{1}{3}g$ 이다.



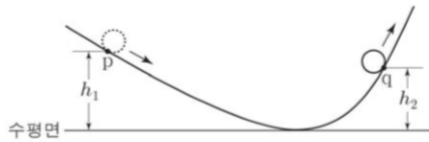
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에서  $F$ 의 크기는 A에 작용하는 중력의 크기보다 크다.
  - ㄴ. C의 질량은  $\frac{1}{2}m$ 이다.
  - ㄷ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.

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

2015 4 월 물리 I

8. 그림은 곡선 궤도를 따라 운동하는 물체가 점 p를 지나 점 q를 통과 하는 모습을 나타낸 것이다. p, q의 높이는 각각  $h_1, h_2$ 이다. 물체의 운동 에너지는 q에서 p에서의 2배이다. q에서 물체의 운동 에너지와 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 같다.

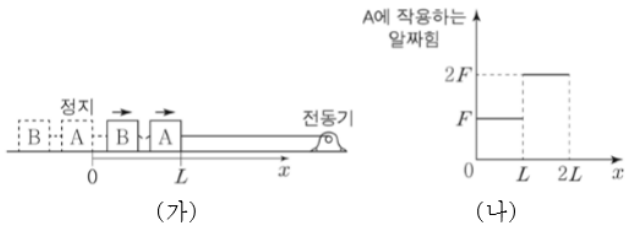


$h_1 : h_2$ 는? (단, 수평면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이고, 물체의 크기, 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

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

2015 4 월 물리 I

6. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 B와 실로 연결되어  $x=0$ 에 정지해 있던 물체 A를 전동기가 수평 방향의 일정한 힘으로 당기고 있다. A의 위치가  $x=L$ 인 순간, A와 B를 연결한 실이 끊어졌다. 그림 (나)는 A가  $2L$ 만큼 이동하는 동안, A에 작용하는 알짜힘을 A의 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다.



A의 위치가  $x=2L$ 인 순간, A, B의 운동 에너지를 각각  $E_A, E_B$ 라 할 때,  $E_A : E_B$ 는? (단, 실의 질량과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2015 4 월 물리 II

18. 그림과 같이 아크릴 관에 자석을 고정하여 전자저울 위에 놓고 무게를 측정 한 후, 물체 A와 B를 각각 자석으로부터 같은 높이에 위치시켜 저울 측정값을 읽고 표로 나타내었다. A와 B는 상자성 물체와 반자성 물체 중 하나이다.



물체	저울 측정값(N)
없음	1.000
A	1.001
B	0.998

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

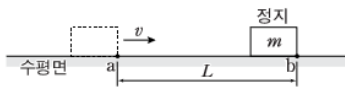
ㄱ. 자석이 A에 작용하는 힘의 크기는 자석이 B에 작용하는 힘의 크기보다 작다.

ㄴ. A는 반자성 물체이다.

ㄷ. B는 자석에 가까운 아랫면이 N극으로 자기화 된다.

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

7. 그림과 같이 수평면에서 일정한 속력  $v$ 로 직선 운동 하던 질량  $m$ 인 물체가 점 a를 지나는 순간부터 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 일정한 크기의 힘  $F$ 를 받아 거리  $L$ 만큼 이동한 후, 점 b에서 정지하였다.



a를 지나는 순간부터 b에 정지할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

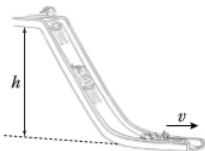
ㄱ. 등가속도 운동이다.

ㄴ.  $F$ 의 크기는  $\frac{mv^2}{2L}$ 이다.

ㄷ. 정지할 때까지 걸린 시간은  $\frac{2L}{v}$ 이다.

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

8. 그림은 영희가 수평면으로부터 높이  $h$ 인 위치에서 정지 상태로 출발하여 물놀이 기구의 빗면을 따라 내려와 수평면에서 일정한 속력  $v$ 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



영희의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 영희의 크기, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

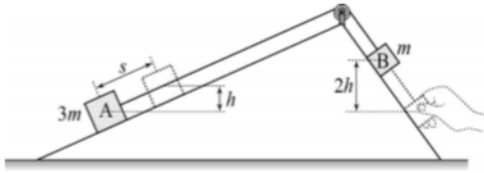
ㄱ. 빗면을 내려오는 동안 영희의 중력 퍼텐셜 에너지는 일정하다.

ㄴ. 빗면을 내려오는 동안 영희의 운동 에너지는 증가한다.

ㄷ.  $v = \sqrt{2gh}$ 이다.

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

4. 그림과 같이 기울기가 다른 빗면에 질량이 각각  $3m$ ,  $m$ 인 물체 A, B를 도르래를 통해 실로 연결하여 가만히 놓았더니, A가 빗면 아래쪽 방향으로 운동하였다. A가 출발하여  $s$ 만큼 운동하는 동안, A가 내려간 높이와 B가 올라간 높이는 각각  $h$ ,  $2h$ 이다.

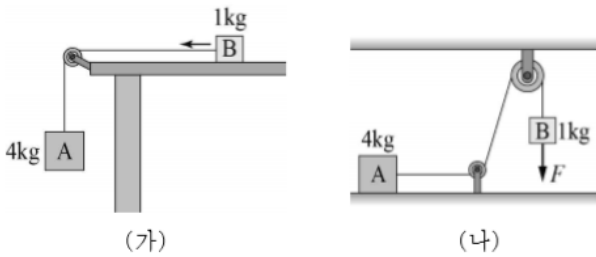


A가 출발하여  $s$ 만큼 운동할 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$  이고, 실의 질량, 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. A는 등가속도 운동을 한다.
  - ㄴ. A의 평균 속력은  $\frac{\sqrt{gh}}{2}$ 이다.
  - ㄷ. A의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량은 B의 운동 에너지 증가량보다 크다.

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

2. 그림 (가)는 질량이 각각  $4\text{ kg}$ ,  $1\text{ kg}$ 인 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결되어 운동하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 A, B를 도르래를 통해 실로 연결한 후, B에 연직 아래 방향으로 일정한 힘  $F$ 를 계속 가하는 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 B와 (나)에서 A는 각각 수평면에서 운동한다.



(가)와 (나)에서 A의 가속도의 크기가 같을 때,  $F$ 의 크기는? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$  이고, 실의 질량, 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다.)

- ① 20 N    ② 30 N    ③ 40 N    ④ 50 N    ⑤ 60 N

1. 그림과 같이 나무에 매달려 정지해 있는 실을 타고 거미가 연직 방향으로 올라가는 등속도 운동을 하고 있다.



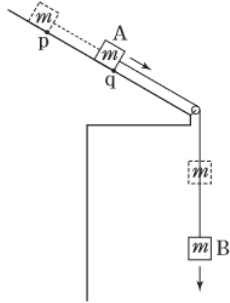
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 거미의 크기는 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. 거미에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄴ. 거미가 실에 작용하는 힘의 크기는 실이 거미에 작용하는 힘의 크기와 같다.
  - ㄷ. 실이 거미에 작용하는 힘의 크기는 실이 나무에 작용하는 힘의 크기보다 크다.

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

2015 9 월 물리 I

3. 그림과 같이 질량이 같은 두 물체 A와 B를 실로 연결하고 빗면의 점 p에 A를 가만히 놓았더니 A와 B는 등가속도 운동을 하여 A가 점 q를 통과하였다.



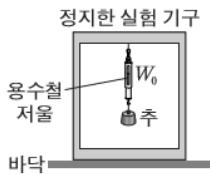
A가 p에서 q까지 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A에 작용하는 알짜힘이 A에 해 준 일과 B에 작용하는 알짜힘이 B에 해 준 일은 같다.
  - ㄴ. A의 역학적 에너지는 증가한다.
  - ㄷ. A와 B의 운동 에너지 증가량의 합은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

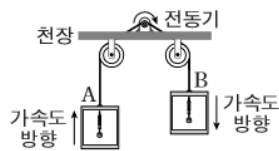
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

2015 9 월 물리 I

8. 그림 (가)와 같이 상자에 용수철저울을 고정하고 추를 실로 매달아 놓은 실험 기구가 실험실 바닥에 정지해 있을 때, 용수철저울로 측정한 추의 무게는  $W_0$ 이었다. 그림 (나)는 (가)와 동일한 실험실에서 (가)와 동일한 두 실험 기구 A, B가 연직 방향으로 각각 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A는 위로, B는 아래로 가속된다. A와 B의 가속도의 크기는 중력 가속도의 크기보다 작다.



(가)



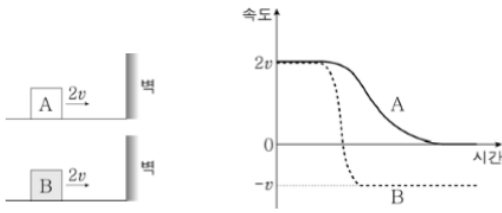
(나)

(나)에서 A, B의 용수철저울로 측정한 추의 무게를 각각  $W_A$ ,  $W_B$ 라 할 때,  $W_0$ ,  $W_A$ ,  $W_B$ 의 크기를 옳게 비교한 것은?

- ①  $W_0 = W_A = W_B$
- ②  $W_0 > W_A = W_B$
- ③  $W_0 < W_A = W_B$
- ④  $W_A > W_0 > W_B$
- ⑤  $W_A < W_0 < W_B$

2015 9 월 물리 I

4. 그림은 질량이 같은 물체 A, B가 벽을 향해 속도  $2v$ 로 각각 등속도 운동하는 모습을, 그래프는 A, B가 벽에 충돌하는 과정에서 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

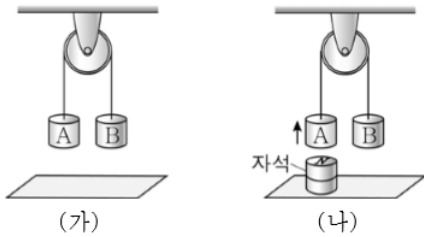


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 벽에 작용하는 충격량의 크기와 벽이 A에 작용하는 충격량의 크기는 서로 같다.
  - ㄴ. 충돌 전후 운동량의 변화량의 크기는 B가 A보다 크다.
  - ㄷ. 충돌하는 동안 벽에 작용하는 평균 힘의 크기는 B가 A보다 크다.

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

14. 그림 (가)는 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결된 상태에서 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)에서 A의 아래에 자석을 뒀더니 N극이 되도록 놓았을 때 A가 위로 운동하기 시작하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B 중 하나는 상자성체, 다른 하나는 반자성체이다.



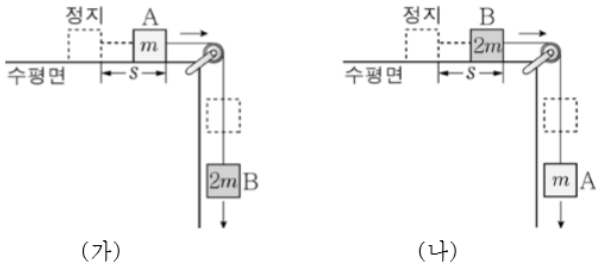
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 반자성체이다.
  - ㄴ. (나)에서 A는 자석에 가까운 면이 S극으로 자기화된다.
  - ㄷ. (가)에서 B의 아래에 자석을 놓으면 B는 위로 움직인다.

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



19. 그림 (가), (나)는 물체 A, B를 실로 연결한 후 가만히 놓았을 때 A, B가  $s$ 만큼 이동한 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m, 2m$ 이다.



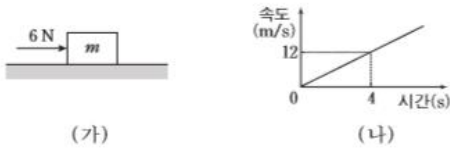
2015 10 월 물리 I

$s$ 만큼 이동하는 동안 (가)에서 (나)에서의 2배인 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 가속도의 크기
  - ㄴ. A의 운동 에너지 증가량
  - ㄷ. 실이 B를 당기는 힘의 크기

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

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량  $m$ 인 물체에 크기가  $6N$ 인 힘이 수평 방향으로 작용하는 모습을, (나)는 (가)의 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



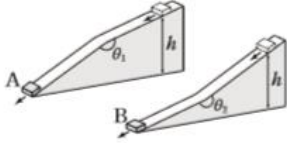
2015 수능 물리 I

0초에서 4초까지 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 이동 거리는  $24m$ 이다.
  - ㄴ. 가속도의 크기는  $2m/s^2$ 이다.
  - ㄷ.  $m = 3kg$ 이다.

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

19. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A와 B가 각각 마찰이 없고 도중에 꺾인 경사면을 따라 내려온다. A, B는 각각 동일 수평면으로부터 높이  $h$ 인 지점을 동시에 통과하고 같은 거리만큼 이동하여 동시에 수평면에 도달한다.  $\theta_1 < 180^\circ < \theta_2$ 이다.



물체가 높이  $h$ 인 지점을 지나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수평면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 물체는 경사면을 벗어나지 않고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

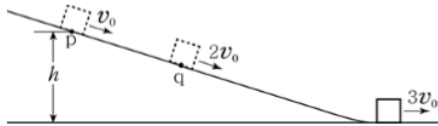
— <보기> —

- ㄱ. 중력이 한 일은 A와 B가 서로 같다.
- ㄴ. 운동 에너지 변화량은 A와 B가 서로 같다.
- ㄷ. 역학적 에너지는 A와 B가 서로 같다.

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

2015 수능 물리 I

4. 그림은 빗면에 가만히 놓은 물체가 등가속도 운동을 하여 빗면 위의 점 p, q를 각각  $v_0$ ,  $2v_0$ 의 속력으로 지난 후 수평면에 도달 하였을 때 속력이  $3v_0$ 이 된 모습을 나타낸 것이다. 수평면으로부터 p의 높이는  $h$ 이다.

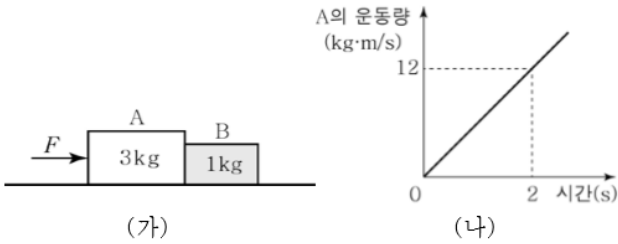


수평면으로부터 q의 높이는? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{2}h$     ②  $\frac{2}{3}h$     ③  $\frac{3}{5}h$     ④  $\frac{5}{8}h$     ⑤  $\frac{5}{9}h$

2016 3 월 물리 I

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 놓인 물체 A, B가 서로 접촉한 상태에서 크기가  $F$ 인 힘이 A에 수평 방향으로 작용하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3 kg, 1 kg이다. 그림 (나)는 힘이 작용한 순간부터 A의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.

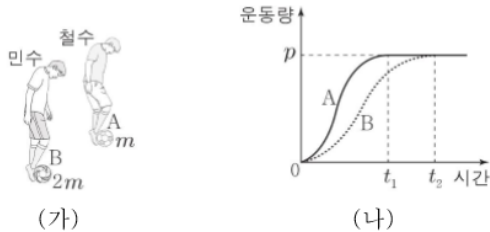


0초에서 2초까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $F$ 는 6 N이다.
  - ㄴ. A의 가속도의 크기는  $2 \text{ m/s}^2$ 이다.
  - ㄷ. B에 작용한 알짜힘의 크기는 2 N이다.

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

4. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 인 공 A, B를 철수, 민수가 각각 발로 치는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 공을 발로 치는 순간부터 수평면에서 직선 운동하는 A, B의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.

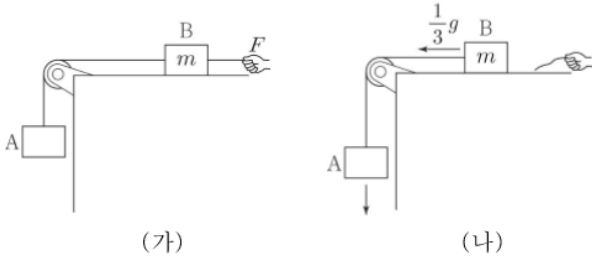


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 0부터  $t_1$ 까지 공이 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.
  - ㄴ.  $t_2$ 일 때 공의 속력은 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 0부터  $t_1$ 까지 A가 받은 평균 힘의 크기는 0부터  $t_2$ 까지 B가 받은 평균 힘의 크기보다 작다.

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

5. 그림 (가)와 같이 물체 A와 실로 연결된 질량  $m$ 인 물체 B가 수평 방향으로 당기는 힘  $F$ 에 의해 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서  $F$ 가 작용하는 실이 끊어진 후, B가 수평면에서 가속도의 크기가  $\frac{1}{3}g$ 인 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 질량은  $2m$ 이다.
  - ㄴ. (가)에서  $F$ 의 크기는  $\frac{1}{2}mg$ 이다.
  - ㄷ. 실이 A를 당기는 힘의 크기는 (가)와 (나)에서 같다.

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

6. 그림과 같이 경사각이 다른 경사면에서 물체 A가 점 p를  $2v$ 의 속력으로 통과하는 순간, 점 q에 물체 B를 가만히 놓았다. A, B는 각각 등가속도 직선 운동하여 A가 정지한 순간, B의 속력은  $v$ 이다. A, B의 질량은 각각  $m, 4m$ 이다.

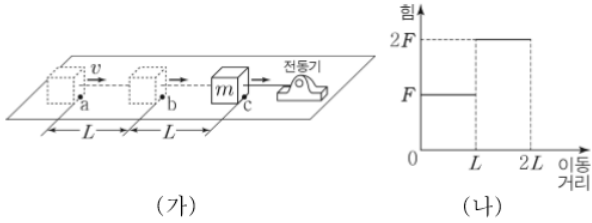


A가 p를 통과한 순간부터 정지할 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 이동 거리는 A가 B의 2배이다.
  - ㄴ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.
  - ㄷ. A의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

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

15. 그림 (가)와 같이 수평면에서 전동기로부터 수평 방향으로 힘을 받는 질량이  $m$ 인 물체가 점  $a$ 를  $v$ 의 속력으로 통과한 순간부터 직선 운동하여 점  $b, c$ 를 지난다.  $a$ 와  $b, b$ 와  $c$ 의 간격은  $L$ 로 같고, 물체의 운동 에너지는  $c$ 에서  $b$ 에서의 2배이다. 그림 (나)는 물체가 전동기로부터 받는 힘을  $a$ 로부터 물체의 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.

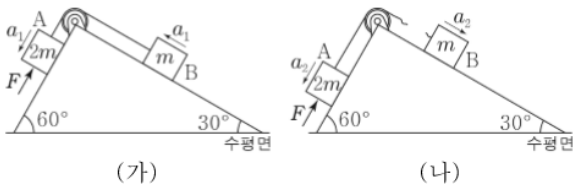


$v$ 는? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

- ①  $\sqrt{\frac{FL}{2m}}$     ②  $\sqrt{\frac{FL}{m}}$     ③  $\sqrt{\frac{3FL}{2m}}$     ④  $\sqrt{\frac{2FL}{m}}$     ⑤  $\sqrt{\frac{5FL}{2m}}$

20. 그림 (가)와 같이 경사면과 나란한 위 방향으로 힘  $F$ 가 작용하는 물체 A가 실로 연결되어 있는 물체 B를 끌어당기며 경사면 아래 방향으로 운동한다. A는 운동 방향과 같은 방향으로 가속도의 크기가  $a_1$ 인 등가속도 직선 운동한다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 실이 끊어진 후 A와 B가 각각 경사면 아래 방향으로 가속도의 크기가  $a_2$ 인 등가속도 직선 운동한다. A, B의 질량은 각각  $2m, m$ 이고, A와 B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 각각  $60^\circ, 30^\circ$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 A에 작용하는 알짜힘의 크기는 B에 작용하는 알짜힘의 크기의 2배이다.  
 ㄴ.  $F$ 의 크기는  $\sqrt{3}mg$ 이다.  
 ㄷ.  $a_2 = 3a_1$ 이다.

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

4. 그림과 같이 인라인 스케이트를 신고 서 있던 철수와 영희가 서로 미는 동안 동일 직선 상에서 반대 방향으로 운동한다.



철수와 영희가 서로 미는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

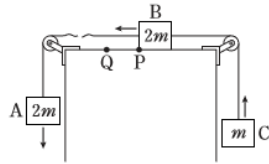
— <보기> —

- ㄱ. 철수가 영희에 작용하는 힘과 영희가 철수에 작용하는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.
- ㄴ. 가속도의 방향은 철수와 영희가 서로 반대이다.
- ㄷ. 철수가 영희로부터 받은 충격량의 크기는 영희가 철수로부터 받은 충격량의 크기와 같다.

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

2016 6 월 물리 I

5. 그림은 질량이 각각  $2m, 2m, m$ 인 물체 A, B, C가 실로 연결된 채 운동을 하다가 A와 B를 연결하고 있던 실이 끊어진 후 A, B, C가 등가속도 운동을 하고 있는 것을 나타낸 것이다.



B가 점 P에서 점 Q까지 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

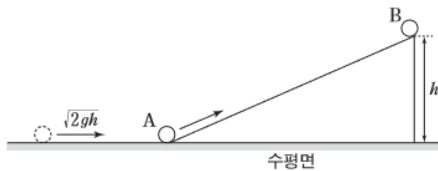
— <보기> —

- ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.
- ㄴ. C의 역학적 에너지는 증가한다.
- ㄷ. B의 운동 에너지 감소량은 C의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 증가량과 같다.

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

2016 6 월 물리 I

16. 그림과 같이 높이  $h$ 인 경사면을 향해 수평면에서 속력  $\sqrt{2gh}$ 로 운동하던 물체 A가 경사면에 도달하는 순간, 물체 B를 경사면의 꼭대기에서 가만히 놓는다. A, B는 동일 연직면 상에서 등가속도로 운동하여 서로 충돌한다.



충돌할 때까지 경사면을 따라 A, B가 이동한 거리가 각각  $l_A, l_B$ 일 때,  $l_A : l_B$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이며, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2016 6 월 물리 II

6. 그림 (가)와 (나)는 수평면 위에 놓여 있는 물체 A와 B를 실로 연결한 후 (가)에서는 B에 수평 방향으로 크기가  $F$ 인 힘을, (나)에서는 A에 수평 방향으로 크기가  $2F$ 인 힘을 작용하는 것을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각  $m_A$ ,  $m_B$ 이다.

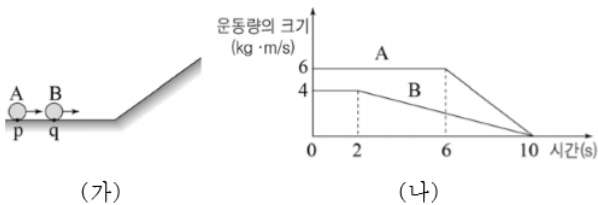


(가)와 (나)에서 실이 B에 작용하는 힘의 크기가 같을 때,  $m_A : m_B$ 는? (단, 모든 마찰, 공기 저항 및 실의 질량은 무시한다.)

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

2016 7 월 물리 I

7. 그림 (가)는 두 물체 A, B가 각각 점 p와 q를 동시에 지나는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 (가)의 순간부터 A, B가 수평면과 빗면을 따라 운동하는 동안 운동량의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. B의 질량은 1 kg이다.



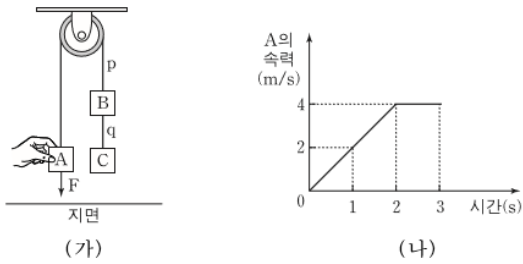
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. A의 질량은 3 kg이다.  
 ㄴ. p와 q 사이의 거리는 4 m이다.  
 ㄷ. 0초에서 10초까지 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 변화량은 8 J이다.

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

2016 7 월 물리 I

12. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결한 후, 손이 A에 연직 방향으로 일정한 힘 F를 가해 A, B, C가 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 놓은 순간부터 물체가 운동하여 C가 지면에 닿고 이후 B가 C와 충돌하기 전까지 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



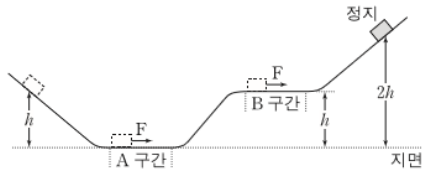
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. F의 크기는 C에 작용하는 중력의 크기와 같다.
  - ㄴ. 질량은 A가 C의 2배이다.
  - ㄷ. 1초일 때, p가 B를 당기는 힘의 크기는 q가 B를 당기는 힘의 크기보다 크다.

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

2016 9 월 물리 I

20. 그림과 같이 물체가 높이  $h$ 인 곳에서 가만히 출발하여 마찰이 없는 면을 따라 높이  $2h$ 인 곳에 도달한다. 물체는 수평면 구간 A와 B를 지나는 도중에 각각 운동 방향으로 크기가 같은 힘 F를 같은 시간 동안 받는다. 높이  $2h$ 인 곳에 도달하였을 때 물체의 속력은 0이다.



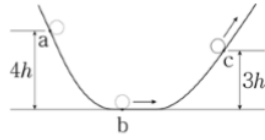
A에서 F가 물체에 한 일을  $W_A$ , B에서 F가 물체에 한 일을  $W_B$ 라 할 때,  $\frac{W_B}{W_A}$ 는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- ①  $\frac{2}{3}$       ②  $\frac{7}{9}$       ③  $\frac{8}{9}$       ④ 1      ⑤  $\frac{10}{9}$

2016 9 월 물리 I



5. 그림은 왼쪽 빗면의 점 a에 질량  $m$ 인 물체를 가만히 놓았더니 물체가 수평면 상의 점 b를 지나 오른쪽 빗면의 점 c를 통과하는 순간을 나타낸 것이다. 수평면으로부터 a, c까지의 높이는 각각  $4h$ ,  $3h$ 이다.



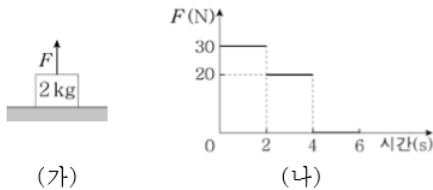
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 물체가 a에서 b까지 운동하는 동안 중력이 물체에 한 일은  $4mgh$ 이다.
- ㄴ. 물체의 속력은 b에서가 c에서의 2배이다.
- ㄷ. 물체의 역학적 에너지는 a에서가 c에서보다  $mgh$ 만큼 크다.

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

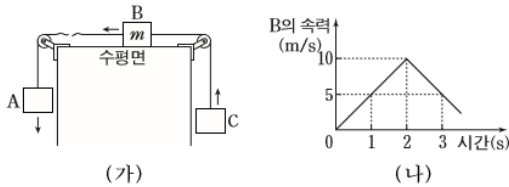
9. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 질량이  $2\text{ kg}$ 인 물체에 연직 위 방향으로 힘  $F$ 가 작용하는 모습을, (나)는  $F$ 의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0 ~ 6초 동안 물체의 이동 거리는? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 30 m    ② 35 m    ③ 40 m    ④ 100 m    ⑤ 230 m

10. 그림 (가)는 0초일 때 정지해 있던 물체 A, B, C가 실로 연결된 체 등가속도 운동을 하다가 2초일 때 A와 B를 연결하고 있던 실이 끊어진 후 A, B, C가 등가속도 운동을 하고 있는 것을, (나)는 시간에 따른 B의 속력을 나타낸 것이다. 질량은 A가 C보다 크고, B의 질량은  $m$ 이다.



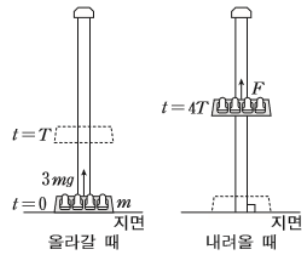
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. C의 운동 방향은 1초일 때와 3초일 때가 서로 반대이다.
- ㄴ. 질량은 A가 C의 4배이다.
- ㄷ. C의 역학적 에너지는 3초일 때가 2초일 때보다 크다.

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

20. 그림과 같이 질량  $m$ 인 놀이 기구가 올라갔다 내려온다. 지면에 정지해 있던 놀이 기구에  $t=0$ 부터  $t=T$ 까지는 중력과 크기  $3mg$ 의 일정한 힘이 작용하고,  $t=T$ 부터  $t=4T$ 까지는 중력만 작용하다가  $t=4T$ 부터 지면에 도달할 때까지는 중력과 크기  $F$ 의 일정한 힘이 작용한다.



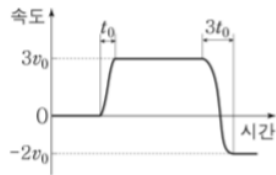
지면에 도달할 때, 놀이 기구의 속력이 0이 되게 하는  $F$ 는? (단, 모든 힘은 연직 방향으로 작용하며, 중력 가속도는  $g$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{12}{11}mg$    ②  $\frac{10}{9}mg$    ③  $\frac{8}{7}mg$    ④  $\frac{6}{5}mg$    ⑤  $\frac{4}{3}mg$

4. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 물체 A 를 망치로 때렸더니 A가 벽에 충돌한 후 튀어나왔다. A는 일직 선 상에서 운동한다. 그림 (나)는 A의 속도를 시간에 따라 나타 낸 것으로, 망치와 벽은 A에 각각  $t_0$ ,  $3t_0$  동안 힘을 작용하였다.



(가)

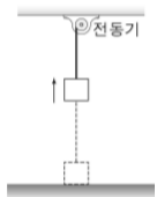


(나)

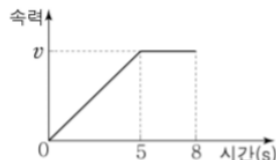
A가 망치와 벽에 충돌하는 동안 받은 평균 힘의 크기를 각각  $F_1$ ,  $F_2$ 라고 할 때,  $F_1 : F_2$ 는?

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

13. 그림 (가)는 전동기가 수평면에 정지해 있던 물체를 연직 방 향으로 끌어올리는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 전동기가 0초부터 5 초까지 한 일과 5초부터 8초까지 한 일은 같다.



(가)

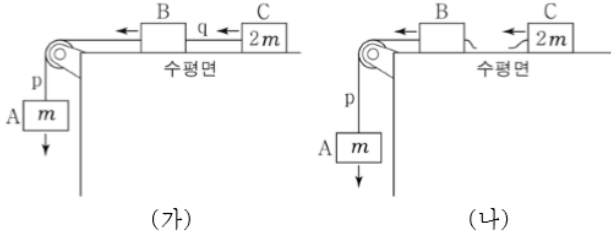


(나)

(나)에서 속력  $v$ 는? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 5 m/s   ② 6 m/s   ③ 8 m/s   ④ 10 m/s   ⑤ 12 m/s

5. 그림 (가)와 같이 물체 A, B, C가 실 p, q로 연결되어 등가속도 운동한다. 그림 (나)는 (가)에서 q가 끊어진 후 A, B는 등가속도 운동하고 C는 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A의 가속도의 크기는 (나)에서 (가)에서의 2배이고 A, C의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

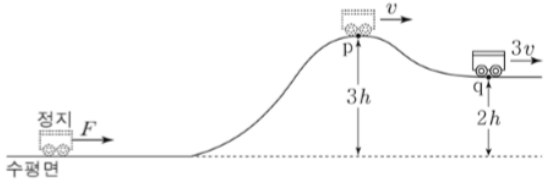
< 보 기 >

ㄱ. B의 질량은  $2m$ 이다.  
 ㄴ. (나)에서 C에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄷ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 (가)에서 (나)에서보다 작다.

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

2017 4 월 물리 I

15. 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량  $m$ 인 수레가 수평 방향으로 일정한 크기의 힘  $F$ 를 수평면에서 시간  $t$ 동안 받은 후, 궤도를 따라 운동하여 높이가 각각  $3h$ ,  $2h$ 인 점 p, q를 지난다. 수레의 속력은 p, q에서 각각  $v$ ,  $3v$ 이다.

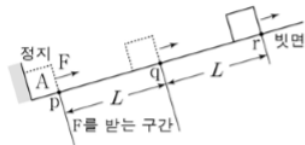


$F$ 는? (단, 수레는 동일 연결면 상에서 운동하며 수레의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{4mv}{t}$       ②  $\frac{5mv}{t}$       ③  $\frac{6mv}{t}$       ④  $\frac{7mv}{t}$       ⑤  $\frac{8mv}{t}$

2017 4 월 물리 I

5. 그림과 같이 빗면에서 점 p에 정지해 있던 물체 A가 빗면과 나란한 방향의 일정한 힘  $F$ 를 p에서 점 q까지 받아 점 r를 통과하는 직선 운동을 한다. p와 q, q와 r 사이의 거리는  $L$ 로 같고, A의 운동 에너지는 q, r에서 각각  $3E_0$ ,  $E_0$ 이다.



p에서 q까지,  $F$ 가 A에 한 일은? (단, A의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

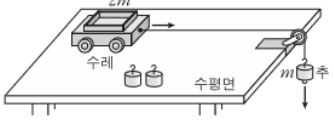
- ①  $2E_0$       ②  $3E_0$       ③  $4E_0$       ④  $5E_0$       ⑤  $6E_0$

2017 4 월 물리 II

10. 다음은 질량이  $m$  인 추, 질량이  $2m$  인 수레를 이용하여 힘, 질량, 가속도 사이의 관계를 알아보는 실험이다.

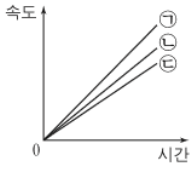
2017 6 월 물리 I

[실험 과정]  
 (가) 수레와 추를 도르래를 통해 실로 연결한 후 추를 가만히 놓고 수레의 속도를 측정한다.  
 (나) 수레 위의 추와 실에 매달린 추의 수를 바꾸어 가며 과정 (가)를 반복한다.



실험	수레 위의 추의 수	실에 매달린 추의 수
A	0	1
B	0	2
C	1	2

[실험 결과]  
 그래프의 ㉠, ㉡, ㉢은 표의 실험 A, B, C의 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.

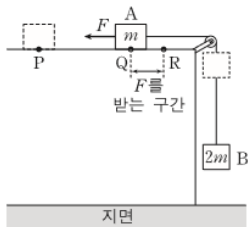


실험 A, B, C의 결과로 옳은 것은?

- |   |          |          |          |   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | ㉠        | ㉡        | ㉢        | ② | ㉠        | ㉢        | ㉡        |
| ③ | ㉡        | ㉠        | ㉢        | ④ | ㉢        | ㉠        | ㉡        |
| ⑤ | ㉢        | ㉡        | ㉠        |   |          |          |          |

20. 그림은 물체 B와 실로 연결되어 있는 물체 A를 수평면 위의 점 P에 가만히 놓았더니 오른쪽으로 운동하여 점 Q를 지나는 모습을 나타낸 것이다. A가 Q를 지나는 순간부터 운동 방향과 반대 방향으로 일정한 힘  $F$ 를 받아 점 R에서 속력이 0이 되었다. A가 Q에서 R까지 운동하는 동안, A의 운동 에너지 감소량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다. A, B의 질량은 각각  $m$ ,  $2m$  이고, A가 P에서 R까지 운동하는 데 걸린 시간은  $t$ 이다.

2017 6 월 물리 I



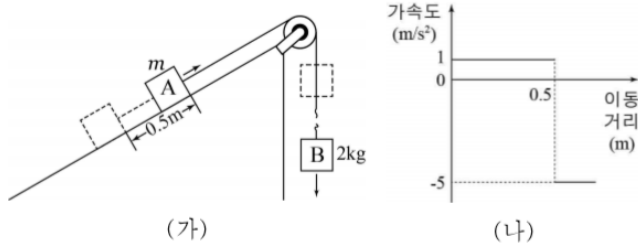
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. A가 P에서 Q까지 운동하는 동안, A와 B의 운동 에너지 증가량의 합은 중력이 B에 한 일과 같다.  
 ㄴ.  $F$ 는  $8mg$ 이다.  
 ㄷ. P에서 R까지의 거리는  $\frac{1}{3}gt^2$ 이다.

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

3. 그림 (가)와 같이 질량이 각각  $m$ ,  $2\text{ kg}$  인 물체 A, B를 실로 연결한 후 A를 가만히 놓았더니 A가  $0.5\text{ m}$  이동하였을 때 실이 끊어졌다. 그림 (나)는 A가 움직이는 순간부터 A의 가속도를 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.



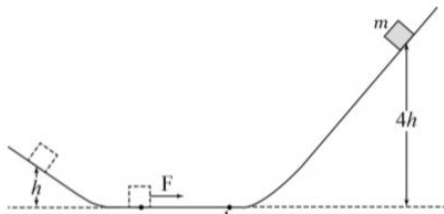
$m$  은? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$  이고, 실의 질량, 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 1 kg    ② 1.5 kg    ③ 2 kg    ④ 2.5 kg    ⑤ 3 kg

2017 7 월 물리 I

4. 그림과 같이 질량

$m$  인 물체를 높이  $h$  인 곳에서 가만히 놓았더니 높이  $4h$  인 곳에 도달하여 정지하였다. 물체가 수평면의 a점에서 b점까지 운동하는 동안, 물체에 운동 방향으로 일정한 힘  $F$  를 작용하였다.

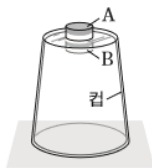


a에서 b까지 운동하는 동안,  $F$  가 물체에 작용한 충격량의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$  이고, 물체의 크기, 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $m\sqrt{gh}$     ②  $m\sqrt{2gh}$     ③  $m\sqrt{3gh}$   
 ④  $2m\sqrt{gh}$     ⑤  $m\sqrt{5gh}$

2017 7 월 물리 I

3. 그림은 자석 A와 B가 수평면에 놓인 플라스틱 컵의 바닥면을 사이에 두고 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

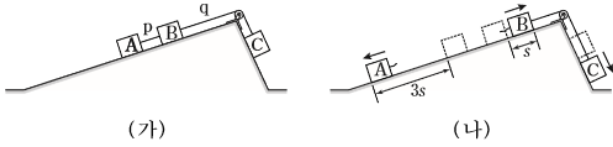
<보기>

- ㄱ. A가 B에 작용하는 자기력과 B가 A에 작용하는 자기력은 작용과 반작용의 관계이다.  
 ㄴ. A가 컵을 누르는 힘의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기보다 크다.  
 ㄷ. B를 제거하면 A가 컵을 누르는 힘의 크기는 감소한다.

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

2017 9 월 물리 I

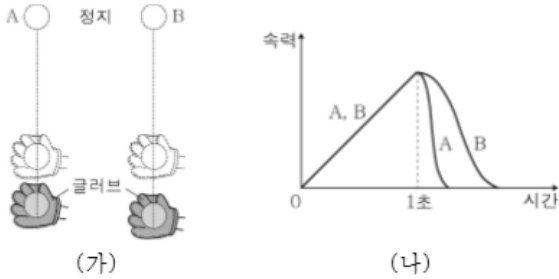
19. 그림 (가)는 물체 A, B, C가 실 p, q로 연결되어 경사면에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. q가 B를 당기는 힘의 크기는 p가 A를 당기는 힘의 크기의 3배이다. 그림 (나)는 (가)에서 p가 끊어진 후, A, B, C가 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 정지 상태에서 출발해 같은 시간 동안 각각 3s, s만큼 서로 반대 방향으로 운동하였고, 이 동안 A의 운동 에너지 증가량은  $E_A$ , C의 역학적 에너지 감소량은  $E_C$ 이다.



$\frac{E_C}{E_A}$  는? (단, 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{2}{9}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{2}{3}$     ④  $\frac{7}{9}$     ⑤  $\frac{8}{9}$

5. 그림 (가)는 질량이 같은 공 A, B가 각각 정지 상태에서 1초 동안 낙하한 후 글러브와 충돌하여 함께 이동하다가 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 운동을 시작한 순간부터 정지할 때까지 직선 운동한 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

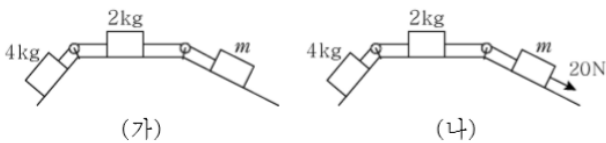


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 1초일 때 A의 속력은  $10 \text{ m/s}$ 이다.  
 ㄴ. A, B가 1초부터 각각 정지할 때까지 받은 충격량의 크기는 서로 같다.  
 ㄷ. A, B가 1초부터 각각 정지할 때까지 중력이 B에 한 일은 A에 한 일보다 크다.

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

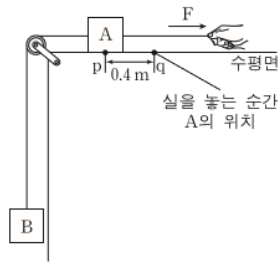
18. 그림 (가)는 질량이 각각 4 kg, 2 kg, m인 물체가 실로 연결되어 경사면과 수평면에서 운동하는 모습을, (나)는 (가)에서 질량 m인 물체에 경사면과 나란하게 아래쪽으로 20 N의 힘이 작용할 때 운동하는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 모든 물체는 각각 가속도의 크기가  $1 \text{ m/s}^2$ 인 직선 운동을 한다.



m은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① 1 kg    ② 2 kg    ③ 3 kg    ④ 4 kg    ⑤ 5 kg

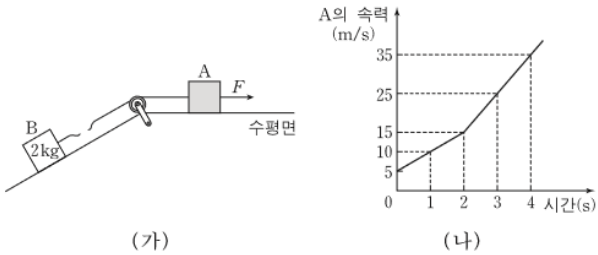
16. 그림과 같이 물체 A에 수평 방향으로 10N의 힘 F가 작용하여 물체 A, B가 정지해 있다. 이 상태에서 F의 크기를 30N으로 하여 실을 당기다가 놓는다. A의 처음 위치 p와 실을 놓는 순간의 위치 q 사이의 거리는 0.4m이다. A가 p에서 q까지 운동하는 동안 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 운동 에너지 증가량의 2배이다.



A가 p를 다시 지나는 순간, A의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 실의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 4J
- ② 5J
- ③ 6J
- ④ 8J
- ⑤ 9J

19. 그림 (가)와 같이 수평 방향의 일정한 힘 F가 작용하여 물체 A, B가 함께 운동하던 중에 A와 B 사이의 실이 끊어진다. 실이 끊어진 후에도 A에는 F가 계속 작용하고, A, B는 각각 등가속도 직선 운동을 한다. B의 질량은 2kg이고, B의 가속도의 크기는 실이 끊어지기 전과 후가 같다. 그림 (나)는 실이 끊어지기 전과 후 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



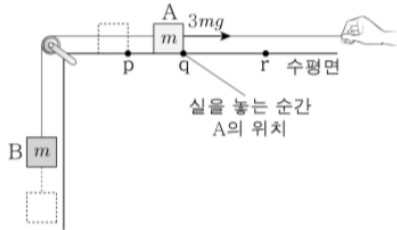
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

— <보기> —

- ㄱ. A의 질량은 4kg이다.
- ㄴ. 1초일 때, B에 작용하는 알짜힘의 크기는 10N이다.
- ㄷ. 3초일 때, B의 운동량의 크기는  $20\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.

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

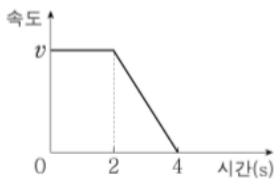
18. 그림은 물체 B와 실로 연결되어 점 p에 정지해 있던 물체 A에 크기가  $3mg$ 로 일정한 힘을 가해 A를 점 q까지 이동시킨 모습을 나타낸 것이다. A가 q를 지나는 순간 당기던 실을 놓았더니 점 r에서 A의 속력이 0이 되었다. A, B의 질량은 모두  $m$ 이다. A가 p에서 q까지, q에서 r까지 운동하는 동안 B의 역학적 에너지 증가량은 각각  $E_1$ ,  $E_2$ 이다.



$\frac{E_2}{E_1}$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2. 그림은 직선 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



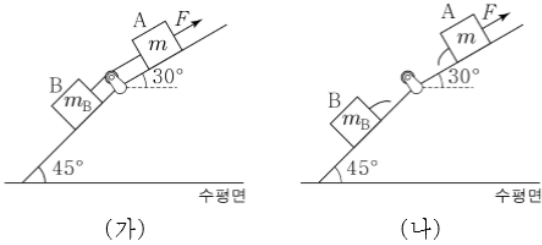
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 1초일 때 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄴ. 운동량의 크기는 1초일 때가 3초일 때보다 크다.  
 ㄷ. 3초일 때 물체의 운동 방향으로 알짜힘이 작용한다.

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



20. 그림 (가)와 같이 꺾여 있는 경사면에서 물체 B와 실로 연결된 물체 A에 A가 놓인 경사면과 나란한 위 방향으로 힘  $F$ 를 작용하였더니 A, B가 정지해 있다. 그림 (나)와 같이 (가)의 실을 끊었더니 A, B가 각각 경사면에서 같은 크기의 가속도로 등가속도 직선 운동한다. A, B의 질량은 각각  $m, m_B$ 이고, A와 B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 각각  $30^\circ, 45^\circ$ 이다.



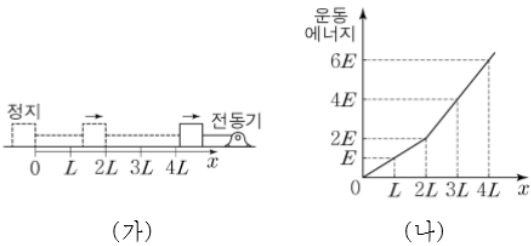
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. (나)에서 A의 가속도의 크기는  $\frac{1}{2}g$ 이다.
- ㄴ.  $F$ 는  $(\sqrt{2}+1)mg$ 이다.
- ㄷ.  $m_B = m$ 이다.

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

7. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서  $x=0$ 에 정지해 있던 물체가 전동기로부터 수평 방향의 힘을 받아 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 물체는  $x=0$ 에서  $x=2L$ 까지 일정한 힘  $F_1$ 을,  $x=2L$ 을 지나는 순간부터 일정한 힘  $F_2$ 를 전동기로부터 받는다. 그림 (나)는 (가)에서 물체의 운동 에너지를 물체의 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다.



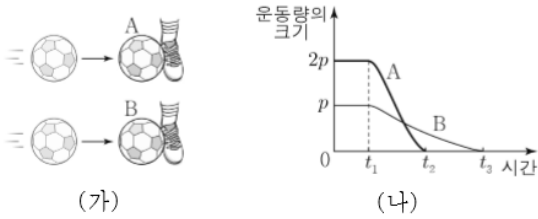
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ.  $x=0$ 에서  $x=2L$ 까지 전동기가 물체에 한 일은  $2E$ 이다.
- ㄴ. 물체의 속력은  $x=3L$ 에서가  $x=L$ 에서의 4배이다.
- ㄷ.  $F_1 : F_2 = 1 : 2$ 이다.

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

7. 그림 (가)는 수평면에서 등속도 운동하는 공 A, B가 각각 발로부터 수평 방향의 힘을 받아 정지한 모습을 나타낸 것이다. 질량은 A와 B가 같다. 그림 (나)는 (가)에서 A, B의 운동량의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B는  $t_1$ 일 때 각각 힘을 받기 시작하여 A는  $t_2$ 일 때, B는  $t_3$ 일 때 정지한다.



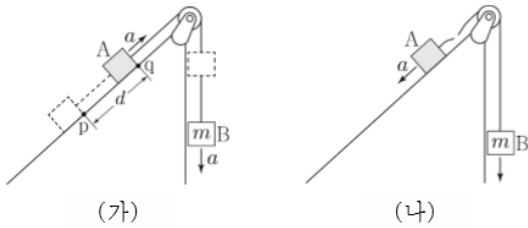
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ.  $t_1$  이전의 속력은 A가 B의 2배이다.  
 ㄴ.  $t_1$ 부터  $t_2$ 까지 A가 받은 충격량의 크기는  $t_1$ 부터  $t_3$ 까지 B가 받은 충격량의 크기보다 크다.  
 ㄷ.  $t_1$ 부터  $t_2$ 까지 A가 받은 평균 힘의 크기는  $t_1$ 부터  $t_3$ 까지 B가 받은 평균 힘의 크기보다 크다.

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

20. 그림 (가)와 같이 물체 A, B를 실로 연결하고 빗면 위의 점 p에 A를 가만히 놓았더니 A, B는 등가속도 운동하여 A가 점 q를 통과한다. B의 질량은  $m$ 이고, p에서 q까지의 거리는  $d$ 이다. A가 p에서 q까지 이동하는 동안 A의 역학적 에너지 증가량은  $\frac{1}{3}mgd$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 실이 끊어진 후 A, B가 각각 등가속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A의 가속도의 크기는 (가)와 (나)에서  $a$ 로 같다.



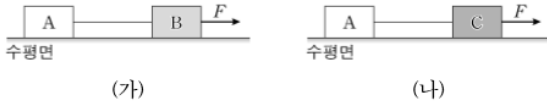
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, A, B의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 A가 q를 통과하는 순간 B의 운동 에너지는  $\frac{1}{3}mgd$ 이다.  
 ㄴ.  $a = \frac{2}{3}g$ 이다.  
 ㄷ. A의 질량은  $\frac{1}{4}m$ 이다.

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

7. 그림 (가)는 물체 A와 B를, (나)는 물체 A와 C를 각각 실로 연결하고 수평 방향의 일정한 힘  $F$ 로 당기는 모습을 나타낸 것이다. 질량은 C가 B의 3 배이고, 실은 수평면과 나란하다. 등가속도 직선 운동을 하는 A의 가속도의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 2 배이다.

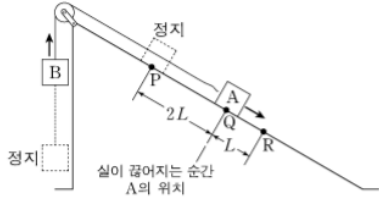


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A의 질량은 B의 질량과 같다.
  - ㄴ. C에 작용하는 알짜힘의 크기는 B에 작용하는 알짜힘의 크기의 3 배이다.
  - ㄷ. (가)에서 실이 A를 당기는 힘의 크기는 (나)에서 실이 C를 당기는 힘의 크기와 같다.

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

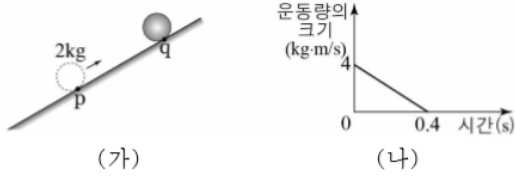
20. 그림과 같이 물체 A, B를 실로 연결하고 빗면의 점 P에 A를 가만히 놓았더니 A, B가 함께 등가속도 운동을 하다가 A가 점 Q를 지나는 순간 실이 끊어졌다. 이후 A는 등가속도 직선 운동을 하여 점 R을 지난다. A가 P에서 Q까지 운동하는 동안, A의 운동 에너지 증가량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량의  $\frac{4}{5}$  배이고, A의 운동 에너지는 R에서가 Q에서의  $\frac{9}{4}$  배이다.



A, B의 질량을 각각  $m_A, m_B$ 라 할 때,  $\frac{m_A}{m_B}$ 는? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

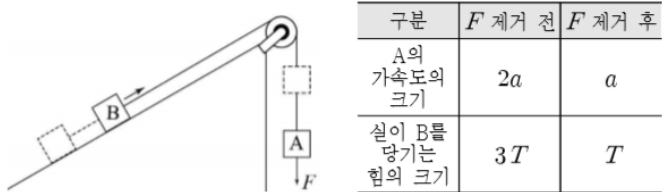
2. 그림 (가)는 경사면에서 질량 2kg인 물체가 p점에서 q점까지 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 물체가 p를 통과하는 순간부터 q에 도달하는 순간까지 물체의 운동량의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0초부터 0.4초까지 물체의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 변화량은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)  
 ① 1J    ② 2J    ③ 3J    ④ 4J    ⑤ 8J

2018 7 월 물리 I

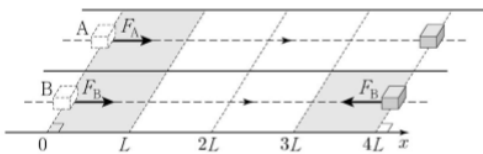
19. 그림과 같이 물체 A, B를 실로 연결하고 A에 연직 아래로 일정한 힘  $F$ 를 작용하여 일정한 거리만큼 이동시킨 순간  $F$ 를 제거하였다. 표는  $F$ 를 제거하기 전과 후 A의 가속도의 크기와 실이 B를 당기는 힘의 크기를 나타낸 것이다.  $F$ 를 제거한 후, A에 작용하는 알짜힘은  $F$ 의 크기의  $\frac{1}{15}$ 배이고 방향은  $F$ 와 반대이다. A의 질량은  $m$ 이다.



$F$ 의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$  이고, 실의 질량, 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]  
 ①  $mg$     ②  $2mg$     ③  $3mg$     ④  $4mg$     ⑤  $5mg$

2018 7 월 물리 I

18. 그림은  $x=0$ 에서 정지해 있던 물체 A, B가  $x$  축과 나란한 직선 경로를 따라 운동을 한 모습을, 표는 구간에 따라 A, B에 작용한 힘의 크기와 방향을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 같고,  $x=0$ 에서  $x=4L$ 까지 운동하는데 걸린 시간은 같다.  $F_A$ 와  $F_B$ 는 각각 크기가 일정하고,  $x$  축과 나란한 방향이다.



물체	구간	$0 \leq x \leq L$	$L < x < 3L$	$3L \leq x \leq 4L$
A		$F_A$ , 오른쪽	0	0
B		$F_B$ , 오른쪽	0	$F_B$ , 왼쪽

$0 \leq x \leq L$ 에서 A, B가 받은 일을 각각  $W_A$ ,  $W_B$ 라고 할 때,  $\frac{W_A}{W_B}$ 는? (단, 물체의 크기, 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{16}{25}$     ②  $\frac{25}{36}$     ③  $\frac{36}{49}$     ④  $\frac{49}{64}$     ⑤  $\frac{64}{81}$

2018 9 월 물리 I

4. 다음은 힘과 가속도 사이의 관계를 알아보는 실험이다.

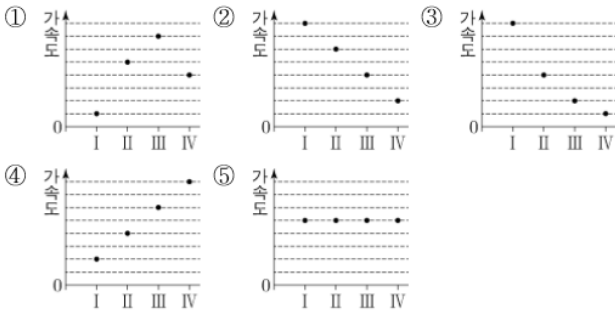
2018 9 월 물리 I

**[준비물]**  
 수레, 질량이 같은 추 4개, 운동 센서, 도르래, 실

**[실험 과정]**  
 (가) 그림과 같이 수레와 추를 도르래를 통해 실로 연결한 후 수레를 가만히 놓고 운동 센서를 이용하여 수레의 가속도를 측정한다. (나) 표와 같이 추의 위치를 바꾸어 가며 과정 (가)를 반복한다.

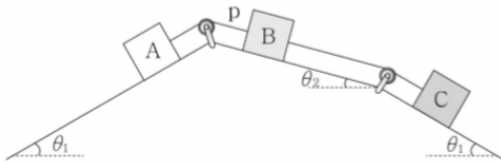
실험	실에 매달린 추의 수	수레 위의 추의 수
I	1	3
II	2	2
III	3	1
IV	4	0

실험 I ~ IV에서 수레의 가속도를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?



20. 그림은 서로 다른 경사면에 놓인 물체 A, B, C가 실로 연결되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A의 질량은 C의 3배이다.  $t=0$ 일 때 A와 B를 연결하는 실 p를 잘랐더니  $t=2$ 초까지 A, B, C는 각각 등가속도 직선 운동하고,  $t=2$ 초일 때 운동 에너지는 B가 C의 4배이다.  $t=0$ 부터  $t=2$ 초까지 A, B, C의 중력 퍼텐셜 에너지의 감소량은 각각  $E_A, E_B, E_C$ 이다.

2018 10 월 물리 I

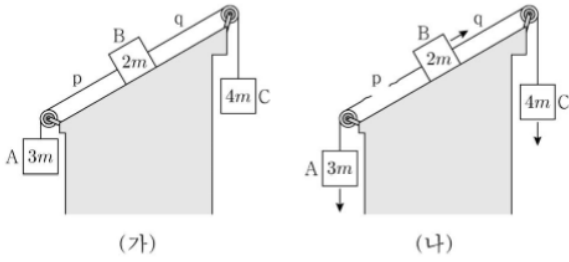


$E_A : E_B : E_C$ 는? (단,  $\theta_1 > \theta_2$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

18. 그림 (가)와 같이 질량이 각각  $3m$ ,  $2m$ ,  $4m$ 인 물체 A, B, C가 실로 연결된 채 정지해 있다. 실 p, q는 빗면과 나란하다. 그림 (나)는 (가)에서 p가 끊어진 후, A, B, C가 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

2018 수능 물리 I



(나)의 상황에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

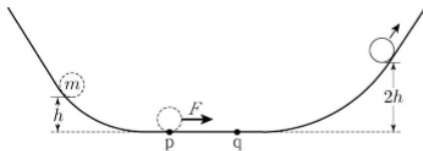
<보 기>

<p>ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.                  ㄴ. A에 작용하는 알짜힘의 크기는 C에 작용하는 알짜힘의 크기보다 작다.                  ㄷ. q가 B를 당기는 힘의 크기는 <math>mg</math>이다.</p>
---

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

14. 그림은 높이  $h$ 인 지점에 가만히 놓은 질량  $m$ 인 물체가 마찰이 없는 연직면상의 궤도를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 물체는 궤도의 수평 구간의 점 p에서 점 q까지 운동하는 동안 물체의 운동 방향으로 일정한 크기의 힘  $F$ 를 받는다. 물체의 운동 에너지는 높이  $2h$ 인 지점에서가 p에서의 2배이다.

2018 수능 물리 I



$F=2mg$ 일 때, 물체가 p에서 q까지 운동하는 데 걸린 시간은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

- ①  $\sqrt{\frac{h}{5g}}$     ②  $\sqrt{\frac{h}{4g}}$     ③  $\sqrt{\frac{h}{3g}}$     ④  $\sqrt{\frac{h}{2g}}$     ⑤  $\sqrt{\frac{h}{g}}$

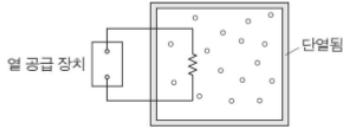
# PART 3

## 열역학

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#열역학법칙 #이상기체방정식 #비례관계

20. 그림과 같이 일정량의 이상 기체가 들어 있는 변형되지 않는 용기 안에 열을 공급할 수 있는 장치를 연결하였다.



기체에 열이 공급되는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

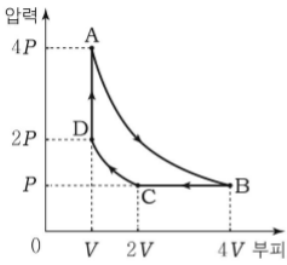
< 보기 >

- ㄱ. 기체의 압력은 증가한다.
- ㄴ. 기체는 외부에 일을 한다.
- ㄷ. 기체의 내부 에너지는 감소한다.

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

2013 4 월 물리 I

15. 그래프는 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B→C→D→A를 따라 변할 때 압력과 부피 사이의 관계를 나타낸 것이다. A→B, C→D 과정은 등온 과정이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

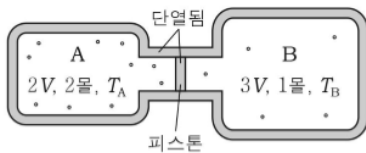
< 보기 >

- ㄱ. A→B 과정에서 기체는 외부에 일을 한다.
- ㄴ. C→D 과정에서 기체는 열을 흡수한다.
- ㄷ. D→A 과정에서 기체가 흡수한 열량은 내부 에너지의 증가량과 같다.

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

2013 4 월 물리 II

13. 그림과 같이 부피가 2V, 3V로 나누어진 밀폐 용기 안에 이상 기체 A, B가 각각 2몰, 1몰 들어 있다. A, B의 절대 온도는 각각  $T_A$ ,  $T_B$  이고 피스톤은 정지해 있다.



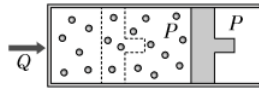
$T_A : T_B$ 는? (단, 피스톤과 용기의 마찰은 무시한다.)

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

2013 4 월 물리 II



18. 그림과 같이 실린더에 들어 있는 이상 기체에 열  $Q$ 를 가했더니 기체의 압력이  $P$ 로 일정하게 유지되면서 부피가 증가하였다.



부피가 증가하는 동안에 이상 기체에서 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

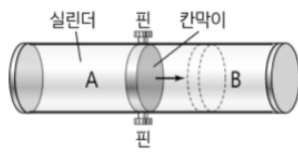
— < 보 기 > —

- ㄱ. 기체의 온도 변화는 없다.
- ㄴ. 기체 분자의 평균 속력은 커진다.
- ㄷ. 기체가 흡수한 열량은 기체가 외부에 한 일과 같다.

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

2013 6 월 물리 I

20. 그림은 핀으로 고정된 칸막이에 의해 두 부분으로 나누어진 실린더에 이상 기체 A, B가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 핀을 제거하였더니 칸막이는 A의 부피가 증가하는 방향으로 움직였다. 칸막이와 실린더를 통한 열과 기체의 이동은 없다.



A의 부피가 증가하는 동안, A, B가 갖는 물리량의 크기가 증가하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 칸막이의 질량 및 칸막이와 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. A의 압력      ㄴ. A의 온도      ㄷ. B의 내부 에너지

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

2013 7 월 물리 I

5. 그림은 공기가 들어 있는 찌그러진 페트병의 마개를 닫고 따뜻한 물에 넣었더니 페트병이 원래 모양으로 돌아오는 것을 보고 학생들이 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

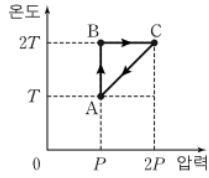


제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

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

2013 9 월 물리 I

7. 그림은 1몰의 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 절대 온도와 압력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 기체 상수는  $R$ 이다.) [3점]

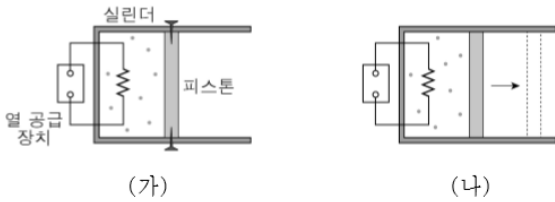
— < 보 기 > —

- ㄱ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체가 흡수한 열량은  $C \rightarrow A$  과정에서 기체가 방출한 열량의 2배이다.
- ㄴ.  $B \rightarrow C$  과정에서 기체가 받은 일은  $\frac{3}{2}RT$ 보다 작다.
- ㄷ.  $B \rightarrow C$  과정에서 기체의 엔트로피는 증가한다.

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

2013 9 월 물리 II

19. 그림 (가), (나)는 실린더에 들어 있는 이상 기체에 열 공급 장치를 이용하여 열을 공급하는 모습을 나타낸 것으로, 두 실린더에 들어 있는 이상 기체의 양은 같다. 실린더와 피스톤은 단 열되어 있으며, 피스톤은 (가)에서는 고정되어 있고 (나)에서는 자유롭게 움직일 수 있다.



(가), (나)에서 열 공급 장치가 기체에 공급한 열량이 같을 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

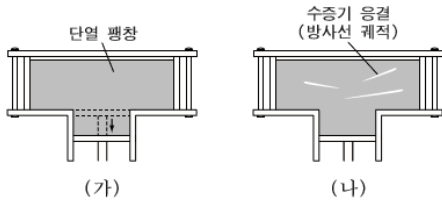
— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 증가한다.
- ㄴ. (나)에서 기체의 온도는 일정하다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 기체의 내부 에너지 증가량은 같다.

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

2013 10 월 물리 I

5. 그림 (가), (나)는 단열 팽창을 이용하여 방사선의 궤적을 관찰하는 일종의 안개상자 원리를 모식적으로 나타낸 것이다. (가)는 공기가 들어 있는 상자 내부에 수증기를 넣고 수증기가 응결되지 않은 상태로 단열 팽창시킨 모습을, (나)는 (가)의 단열 팽창된 상자 내부에 방사선이 지나갈 때 궤적을 따라 수증기가 물로 응결되는 모습을 나타낸 것이다.

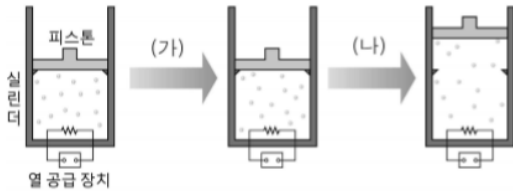


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 단열 팽창하는 동안, 상자 내부의 온도는 낮아진다.
  - ㄴ. (가)에서 단열 팽창하는 동안, 상자 내부의 압력은 감소한다.
  - ㄷ. (나)에서 물로 응결된 수증기는 응결 과정에서 열을 흡수하였다.

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

18. 그림은 실린더에 들어 있는 일정량의 이상 기체에 열을 계속 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 실린더와 피스톤은 단열되어 있으며, 실린더 속의 기체는 (가) 과정에서는 부피가, (나) 과정에서는 압력이 일정하였다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 기체가 흡수한 열량은 기체의 내부 에너지 증가량과 같다.
  - ㄴ. (나)에서 기체는 외부에 일을 한다.
  - ㄷ. (가)와 (나)에서 기체의 온도는 증가한다.

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

3. 그림과 같이 산소 기체 A가 들어 있는 용기의 마개를 닫고 차가운 물속에 넣었더니, A의 부피가 일정하게 유지되면서 온도는 감소하였다.

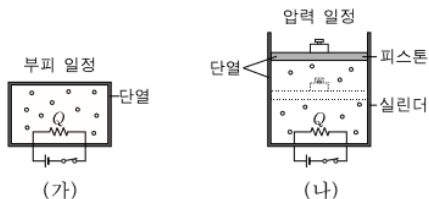


A의 온도가 감소하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 외부에 일을 한다.
  - ㄴ. A의 내부 에너지는 감소한다.
  - ㄷ. A의 압력은 감소한다.

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

17. 그림 (가)와 (나)는 단열된 용기에 들어 있는 같은 양의 이상 기체를 각각 부피와 압력을 일정하게 유지하면서 가열하는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 동일한 열량  $Q$ 를 공급하였더니 기체의 내부 에너지가 서로 같아졌다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

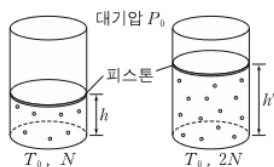
————— < 보 기 > —————

ㄱ. (가)에서 기체의 내부 에너지 증가량은  $Q$ 이다.  
 ㄴ. (나)에서 기체 분자의 평균 속력은 증가하였다.  
 ㄷ. 가열 전 기체의 내부 에너지는 (가)가 (나)보다 크다.

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

2014 6 월 물리 I

3. 그림과 같이 동일한 실린더 안에 분자 수가 각각  $N$ ,  $2N$ 인 이상 기체가 절대 온도  $T_0$ 인 평형 상태에 있다. 실린더 바닥면과 피스톤 사이의 거리는 각각  $h$ ,  $h'$ 이다.

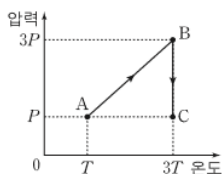


$\frac{h'}{h}$  은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

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

2014 6 월 물리 II

7. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C$ 를 따라 변할 때 압력과 절대 온도를 나타낸 것이다.



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

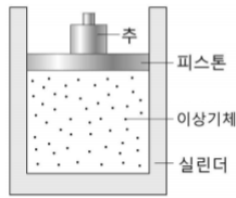
————— < 보 기 > —————

ㄱ. 부피는 C에서가 A에서의 3배이다.  
 ㄴ. 내부 에너지는 B에서가 A에서의 3배이다.  
 ㄷ.  $B \rightarrow C$  과정에서 엔트로피는 증가한다.

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

2014 6 월 물리 II

7. 그림은 이상 기체가 들어있는 실린더의 피스톤 위에 추를 올려놓았을 때 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

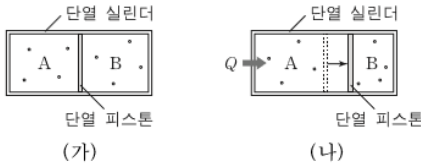


추를 제거한 후 피스톤이 정지할 때까지 감소하는 이상 기체의 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 열의 출입과 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- |       |          |           |
|-------|----------|-----------|
| ㄱ. 압력 | ㄴ. 평균 속력 | ㄷ. 내부 에너지 |
|-------|----------|-----------|

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

18. 그림 (가)와 같이 이상 기체가 들어 있는 단열 실린더가 단열 피스톤에 의해 A, B로 나누어져 있다. 그림 (나)는 (가)에서 A의 기체에 열량  $Q$ 를 가했더니 피스톤이 천천히 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.

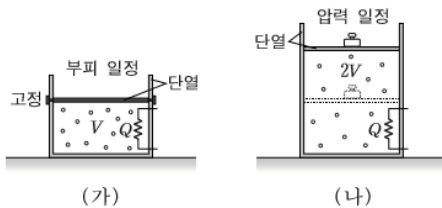


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- |                                    |
|------------------------------------|
| ㄱ. A와 B의 기체 내부 에너지 변화량의 합은 $Q$ 이다. |
| ㄴ. B의 기체가 받은 일은 $Q$ 보다 작다.         |
| ㄷ. B의 기체는 온도가 증가하였다.               |

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

17. 그림 (가)와 (나)는 단열된 실린더에 들어 있는 같은 양의 동일한 이상 기체에, (가)는 부피를 (나)는 압력을 일정하게 유지하면서 각각 동일한 열량  $Q$ 를 공급한 모습을 나타낸 것이다. 가열 전 (가)와 (나)에서 기체의 부피와 절대 온도는 각각  $V, T$ 로 같고, 가열 후 (나)에서 기체의 부피는  $2V$ 이다.

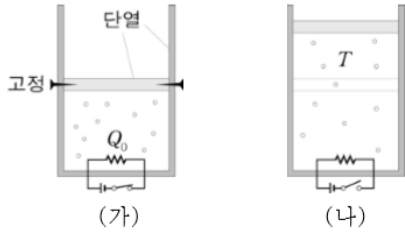


이 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- |   |
|---|
| ㄱ. 가열 후 (나)에서 기체의 절대 온도는 $T$ 이다.                |
| ㄴ. 가열 후 기체의 내부 에너지는 (가)에서 (나)에서보다 크다.           |
| ㄷ. (나)에서 기체가 외부에 한 일은 (가)에서 기체의 내부 에너지 증가량과 같다. |

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

15. 그림 (가)는 단열된 실린더에 들어 있는 일정량의 이상 기체에 열량  $Q_0$ 을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 가열 전 기체의 온도는  $T$ 이고, 가열하는 동안 기체의 부피는 일정하게 유지되었다. 그림 (나)는 (가)에서 열 공급을 중단하고 고정편을 제거하였더니 기체가 팽창하여 온도가  $T$ 가 된 모습을 나타낸 것이다.



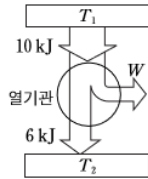
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰, 피스톤의 질량은 무시한다.)

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 가열 후가 가열 전보다 크다.
  - ㄴ. (가)에서 기체의 내부 에너지는 가열 후가 가열 전보다 크다.
  - ㄷ. (나)에서 기체의 온도가  $T$ 가 될 때까지 기체가 외부에 한 일은  $Q_0$ 이다.

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

16. 그림은 온도가  $T_1$ 인 열원에서  $10\text{kJ}$ 의 열을 흡수하여  $W$ 의 일을 하고 온도가  $T_2$ 인 열원으로  $6\text{kJ}$ 의 열을 방출하는 열기관을 모식적으로 나타낸 것이다.

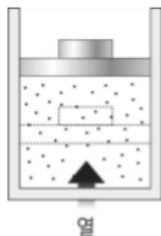


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $T_1 > T_2$ 이다.
  - ㄴ.  $W = 4\text{kJ}$ 이다.
  - ㄷ. 열기관의 열효율은  $0.6$ 이다.

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

8. 그림은 실린더 내부의 이상 기체에 열을 계속 가하였더니 기체의 압력이 일정하게 유지되면서 피스톤이 서서히 올라가고 있는 모습을 나타낸 것이다.

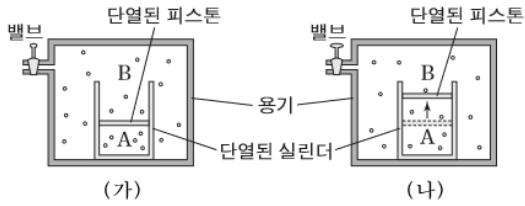


피스톤이 올라가는 동안, 이상 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체 분자의 평균 속력은 증가한다.
  - ㄴ. 내부 에너지는 증가한다.
  - ㄷ. 외부에 일을 한다.

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

18. 그림 (가)와 같이 이상 기체 A는 단열된 실린더에, 이상 기체 B는 실린더를 둘러싼 용기에 담겨 단열된 피스톤에 의해 나누어져 있고, 피스톤은 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서 용기의 밸브를 열어 B의 압력을 서서히 감소시켰더니 피스톤이 천천히 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.

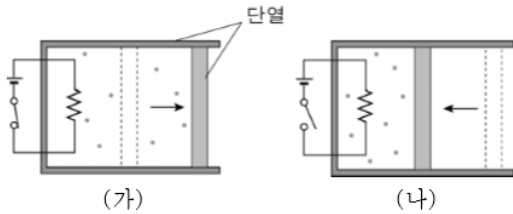


(가)에서 (나)로 변하는 동안, A에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. 압력은 일정하다.
  - ㄴ. 온도는 낮아진다.
  - ㄷ. 기체 분자의 평균 속력은 작아진다.

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

7. 그림 (가)는 단열된 실린더에 들어 있는 이상 기체에 열을 서서히 공급하였을 때 압력이 일정한 상태로 부피가 증가한 모습을 나타낸 것이고, (나)는 (가)에서 열 공급을 중단하고 기체를 압축시켜 다시 원래 부피로 돌아간 모습을 나타낸 것이다.

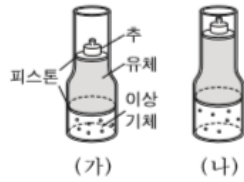


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 부피가 증가하는 동안 기체가 흡수한 열량은 기체가 한 일과 같다.
  - ㄴ. 기체의 온도는 (나)에서가 (가)에서보다 높다.
  - ㄷ. 기체의 압력은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

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

18. 그림 (가)는 추, 밀도가 균일한 유체, 이상 기체가 평형 상태에 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)의 기체에 일정 시간 동안 열을 가했더니 그림 (나)와 같이 기체의 부피가 증가한 상태로 피스톤이 정지하였다. 실린더와 피스톤을 통한 열 출입은 없고, 아래 피스톤의 단면적은 위 피스톤의 단면적보다 크다.



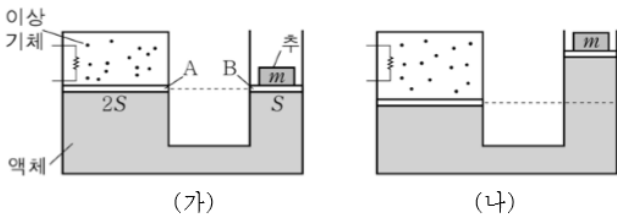
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다. 유체는 베르누이 법칙을 만족하고, 대기압은 일정하다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 (나)로 변하는 동안 기체가 한 일은 추의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 변화량보다 크다.
- ㄴ. 기체의 내부 에너지 변화량은 기체가 받은 열과 같다.
- ㄷ. 기체의 압력은 (가)에서와 (나)에서가 같다.

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

19. 그림 (가)는 밀폐되어 있는 이상 기체, 질량이  $m$ 인 추, 밀도가 균일한 액체가 평형 상태에 있는 모습을 나타낸 것이다. 피스톤 A, B의 높이는 같으며 단면적은 각각  $2S$ ,  $S$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 기체에 일정량의 열을 가했더니 기체의 부피가 증가하다가 A, B가 정지한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다. 액체는 베르누이 법칙을 만족하고 대기압은 일정하며, 중력 가속도는  $g$ 이다.) [3점]

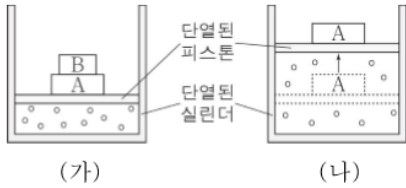
< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 이상 기체가 A를 미는 힘의 크기는  $mg$ 이다.
- ㄴ. 이상 기체의 내부 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
- ㄷ. (가)에서 (나)로 변하는 동안 이상 기체의 압력은 일정하다.

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



19. 그림 (가)는 이상 기체가 들어 있는 단열된 실린더에서 물체 A, B가 놓인 단열된 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 가만히 치웠더니 피스톤이 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

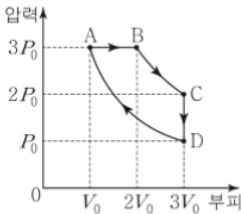
- ㄱ. 기체의 압력은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- ㄴ. 기체 분자의 평균 속력은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
- ㄷ. (가)에서 (나)로 변하는 동안, 기체가 한 일은 기체의 내부 에너지 감소량과 같다.

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

18. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가

A → B → C → D → A 과정을 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다. B → C, D → A 과정은 등온 과정이다.

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

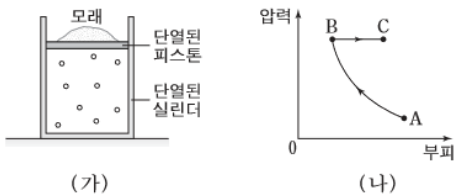


< 보기 >

- ㄱ. A → B 과정에서 기체가 한 일은  $3P_0V_0$ 이다.
- ㄴ. C → D 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.
- ㄷ. A → B → C 과정에서 기체가 흡수한 열량은 C → D → A 과정에서 기체가 방출한 열량과 같다.

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

18. 그림 (가)는 단열된 실린더에 일정량의 이상 기체가 들어 있고, 모래가 올려진 단열된 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 피스톤 위의 모래의 양을 조절하거나 기체에 열을 가하여 기체의 상태를 A → B → C를 따라 변화시킬 때, 압력과 부피를 나타낸 것이다. A → B는 단열 과정이고, B → C는 등압 과정이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. A → B 과정에서 기체의 온도는 변하지 않는다.
- ㄴ. B → C 과정에서 모래의 양을 감소시킨다.
- ㄷ. B → C 과정에서 기체는 열을 흡수한다.

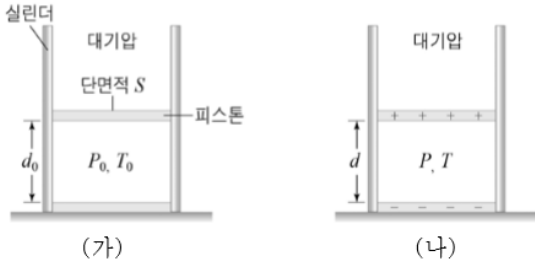
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2016 4 월 물리 I

2016 4 월 물리 II

2016 6 월 물리 I

9. 그림 (가)는 단면적이  $S$ 인 피스톤과 실린더 사이에 일정량의 이상 기체를 넣었을 때 피스톤의 높이가  $d_0$ 인 상태로 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 피스톤과 실린더 바닥을 각각 (+), (-) 전하로 균일하게 대전시켰을 때 피스톤의 높이가  $d$ 인 상태로 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 대기압은 일정하고 이상 기체의 압력은 각각  $P_0, P$ , 온도는 각각  $T_0, T$ 이다.

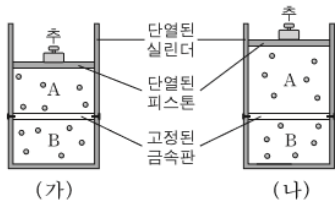


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더와 피스톤은 단열되어 있으며, 피스톤의 질량, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- <보 기> —
- ㄱ.  $d_0 > d$ 이다.
  - ㄴ.  $T_0 > T$ 이다.
  - ㄷ. (나)에서 피스톤에 작용하는 전기력의 크기는  $S(P - P_0)$ 이다.

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

13. 그림 (가)와 같이 열전달이 잘되는 고정된 금속판에 의해 분리된 실린더에 같은 양의 동일한 이상 기체 A와 B가 열평형 상태에 있다. A, B의 부피와 압력은 같다. 그림 (나)는 (가)에서 B에 열량  $Q$ 를 가했더니 A의 부피가 서서히 증가하여 피스톤이 정지한 모습을 나타낸 것이다.

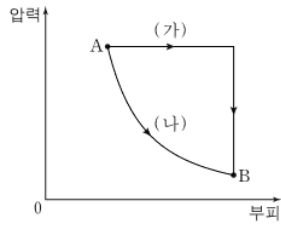


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량, 실린더와 피스톤 사이의 마찰, 금속판이 흡수한 열량은 무시한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. (나)에서 기체의 압력은 A가 B보다 작다.
  - ㄴ. (나)에서 기체의 내부 에너지는 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. (가)에서 (나)로 되는 과정에서 A가 흡수한 열량은  $\frac{1}{2}Q$ 보다 크다.

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

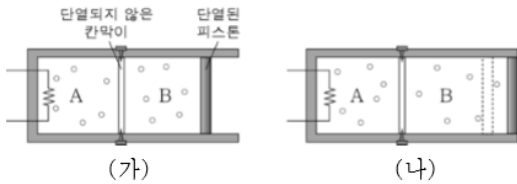
10. 그림은 1몰의 단원자 분자 이상 기체의 상태가 A에서 B로 (가), (나)의 서로 다른 경로를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다. (나)는 단열 과정을 나타낸 경로이다. (가), (나)에서 기체의 내부 에너지 변화량은  $\Delta U_{(가)}$ ,  $\Delta U_{(나)}$  이고, 기체가 외부에서 받은 열량은  $Q_{(가)}$ ,  $Q_{(나)}$  이다.



$\Delta U_{(가)}$ ,  $\Delta U_{(나)}$ 와  $Q_{(가)}$ ,  $Q_{(나)}$ 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ①  $\Delta U_{(가)} = \Delta U_{(나)}$ ,  $Q_{(가)} = Q_{(나)}$
- ②  $\Delta U_{(가)} = \Delta U_{(나)}$ ,  $Q_{(가)} > Q_{(나)}$
- ③  $\Delta U_{(가)} > \Delta U_{(나)}$ ,  $Q_{(가)} = Q_{(나)}$
- ④  $\Delta U_{(가)} > \Delta U_{(나)}$ ,  $Q_{(가)} > Q_{(나)}$
- ⑤  $\Delta U_{(가)} < \Delta U_{(나)}$ ,  $Q_{(가)} = Q_{(나)}$

18. 그림 (가)는 고정된 칸막이에 의해 두 부분으로 나누어진 실린더 내부에 같은 양의 이상 기체 A, B가 들어 있고 피스톤은 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 실린더와 피스톤은 단열되어 있다. 그림 (나)는 (가)에서 A에 열량  $Q$ 를 가했더니 피스톤이 천천히 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.



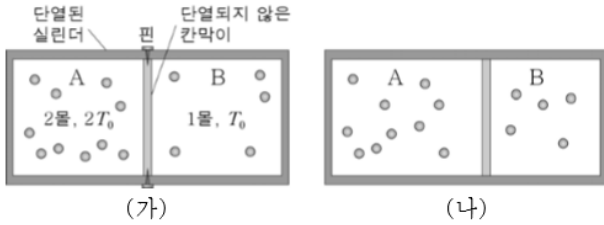
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

[3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A의 내부 에너지는 (가)보다 (나)에서  $Q$ 만큼 크다.
  - ㄴ. (나)에서 A와 B의 온도는 같다.
  - ㄷ. B의 온도는 (나)일 때가 (가)일 때보다 높다.

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

4. 그림 (가)는 실린더 내부를 칸막이로 분리하여 부피가 같게 나눈 두 부분에 이상 기체 A, B가 각각 2몰, 1몰이 들어 있는 상태에서 절대 온도가 각각  $2T_0$ ,  $T_0$ 인 순간의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 핀을 제거한 후 시간이 충분히 지났을 때 A와 B가 열평형 상태에 도달해 칸막이가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 실린더는 단열되어 있고 칸막이는 단열되어 있지 않다.

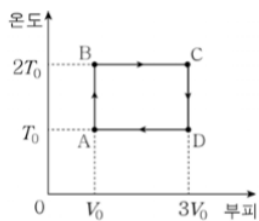


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 실린더와 칸막이 사이의 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 A가 B의 4배이다.
  - ㄴ. (나)에서 기체의 부피는 A가 B의 2배이다.
  - ㄷ. A의 내부 에너지는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

7. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 절대 온도와 부피를 나타낸 것이다.

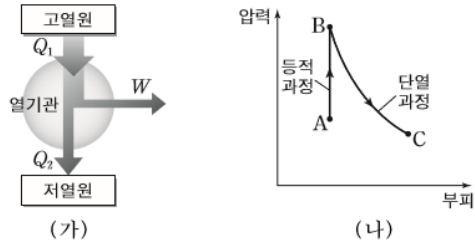


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 C에서 기체의 압력은 같다.
  - ㄴ.  $B \rightarrow C$  과정에서 기체가 한 일은 기체가 흡수한 열량과 같다.
  - ㄷ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체가 흡수한 열량은  $C \rightarrow D$  과정에서 기체가 방출한 열량과 같다.

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

16. 그림 (가)는 열효율이 0.2인 열기관이 고열원에서  $Q_1$ 의 열을 흡수하여  $W$ 의 일을 하고 저열원으로  $Q_2$ 의 열을 방출하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 열기관의 작동 과정의 일부에 대한 기체의 상태 변화를 압력과 부피의 그래프로 나타낸 것이다. A→B 과정은 등적 과정이고, B→C 과정은 단열 과정이다.



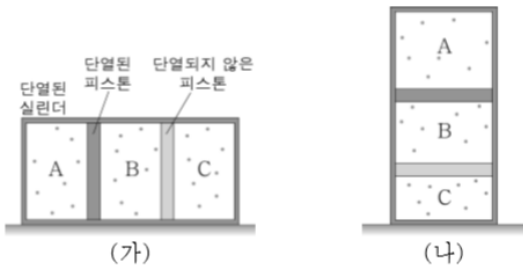
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ.  $Q_2 = 4W$ 이다.  
 ㄴ. A→B 과정에서 기체는 열을 흡수한다.  
 ㄷ. B→C 과정에서 기체가 한 일은 B→C 과정에서 기체의 내부 에너지의 감소량과 같다.

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

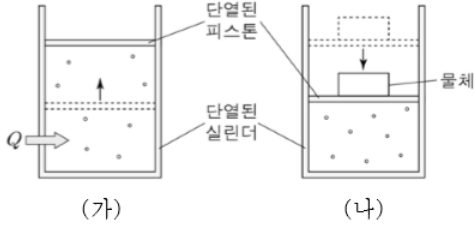
16. 그림 (가)는 단열된 실린더가 두 피스톤에 의해 나누어진 모습을 나타낸 것이다. 세 부분의 부피는 같으며 동일한 이상 기체 A, B, C가 같은 양만큼 들어있다. 두 피스톤의 무게는 같고, A, B, C의 온도도 모두 같다. 그림 (나)는 (가)의 실린더를 천천히 연직으로 세운 후 새로운 평형 상태에 도달했을 때의 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 A, B, C의 압력을 각각  $P_A, P_B, P_C$ , 내부 에너지를 각각  $U_A, U_B, U_C$ 라고 할 때, 압력과 내부 에너지를 옳게 비교한 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- |   | 압력                | 내부 에너지            |
|---|-------------------|-------------------|
| ① | $P_A < P_B < P_C$ | $U_A < U_B = U_C$ |
| ② | $P_A < P_B < P_C$ | $U_A < U_B < U_C$ |
| ③ | $P_A < P_B = P_C$ | $U_C < U_B < U_A$ |
| ④ | $P_A < P_B = P_C$ | $U_A < U_B = U_C$ |
| ⑤ | $P_C < P_B < P_A$ | $U_C < U_B < U_A$ |

20. 그림 (가)와 같이 실린더에 들어있는 일정량의 이상 기체에 열량  $Q$ 를 공급하였더니 기체의 압력이 일정하게 유지되며 정지해 있던 피스톤이 위로 이동하여 정지하였다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 피스톤 위에 물체를 올려놓았더니 피스톤이 아래로 이동하여 정지할 때까지 기체가 단열 압축되었다. (가), (나)에서 각각 피스톤이 이동하기 시작할 때부터 정지할 때까지 기체의 내부 에너지 변화량은 (가)와 (나)에서 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대기압은 일정하고, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.)

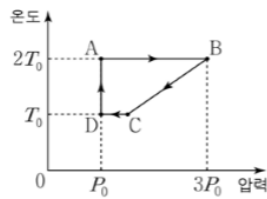
< 보기 >

- ㄱ. (가)에서  $Q$ 를 공급하는 동안 기체 분자의 평균 속력은 감소한다.
- ㄴ. (나)에서 피스톤이 이동하는 동안 기체의 온도는 증가한다.
- ㄷ. (나)에서 피스톤이 이동하는 동안 기체가 받은 일은  $Q$ 와 같다.

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

15. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때, 절대 온도와 압력을 나타낸 것이다.  $B \rightarrow C$ 는 등적 과정이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

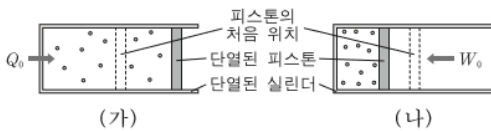


< 보기 >

- ㄱ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체의 부피는 증가한다.
- ㄴ.  $B \rightarrow C$  과정에서 기체가 방출한 열량은  $D \rightarrow A$  과정에서 기체가 흡수한 열량보다 작다.
- ㄷ.  $C \rightarrow D$  과정에서 기체의 엔트로피는 증가한다.

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

17. 그림 (가)와 (나)는 단열된 실린더에 들어 있는 온도가  $T_1$ 인 같은 양의 동일한 이상 기체에, (가)는 열량  $Q_0$ 을 공급한 것과 (나)는 일  $W_0$ 을 해 준 것을 나타낸 것이다. (가)의 기체는 압력을 일정하게 유지하며 부피가 증가하여 온도가  $T_2$ 가 되었고, (나)의 기체는 부피가 감소하여 온도가  $T_2$ 가 되었다.



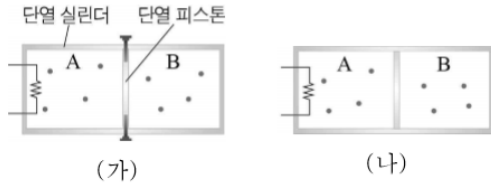
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ.  $T_2 > T_1$ 이다.
- ㄴ. (나)의 기체가 받은  $W_0$ 은 모두 내부 에너지 변화에 사용되었다.
- ㄷ. (가)의 기체가  $Q_0$ 을 흡수하는 동안 외부에 한 일은  $Q_0 - W_0$ 이다.

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

7. 그림 (가)와 같이 핀으로 고정된 단열 피스톤에 의해 A, B로 나누어진 단열 실린더에 이상 기체가 들어 있다. 그림 (나)는 (가)에서 A의 기체에 열을 가한 후 핀을 제거하였을 때, 피스톤이 움직이지 않고 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

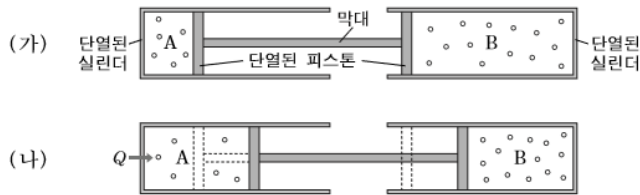


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 A에서가 B에서보다 작다.
  - ㄴ. B의 기체의 온도는 (가)에서와 (나)에서가 같다.
  - ㄷ. A의 기체의 내부 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017 7 월 물리 I

17. 그림 (가)와 같이 두 개의 단열된 실린더에 이상 기체 A, B가 들어 있고, 단면적이 동일한 단열된 두 피스톤이 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)의 A에 열량  $Q$ 를 공급하였더니 피스톤이 천천히 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.

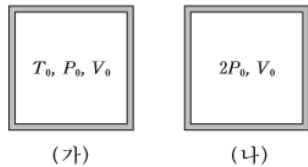


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실린더는 고정되어 있고, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 피스톤이 이동하는 동안 B의 온도는 일정하다.
  - ㄴ. (나)에서 기체의 압력은 A와 B가 같다.
  - ㄷ. A의 내부 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다  $Q$ 만큼 크다.
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017 9 월 물리 I

3. 그림 (가)와 같이 밀폐된 용기에 절대 온도  $T_0$ , 압력  $P_0$ , 부피  $V_0$ 인 1몰의 단원자 분자 이상 기체가 들어 있다. 그림 (나)는 (가)의 기체에 열을 가하여 기체의 압력이  $2P_0$ 이 된 것을 나타낸 것이다.



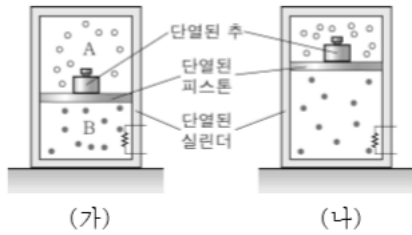
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. (나)에서 기체의 절대 온도는  $T_0$ 이다.
  - ㄴ. 기체 분자 1개의 평균 운동 에너지는 (나)가 (가)의 2배이다.
  - ㄷ. 기체의 내부 에너지는 (나)가 (가)의 4배이다.
- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

2017 9 월 물리 II

4. 그림 (가)는 단열된 실린더 안에서 각각 일정량의 이상 기체 A, B가 단열된 피스톤에 의해 분리된 모습을 나타낸 것이다. 피스톤 위에는 단열된 추가 놓여 있다. 그림 (나)는 (가)에서 B에 열을 가하여 B의 부피를 증가시킨 모습을 나타낸 것이다.

2017 10 월 물리 II



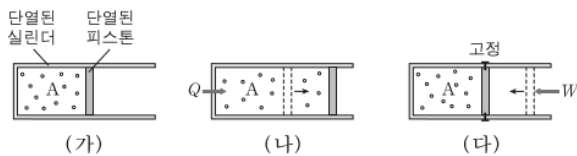
(가)에서 (나)로 변하는 동안 A, B에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A의 압력은 일정하다.
  - ㄴ. B 분자 1개의 평균 운동 에너지는 증가한다.
  - ㄷ. B가 외부에 한 일은 A의 내부 에너지 변화량과 같다.

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

17. 그림 (가)는 이상 기체 A가 들어 있는 실린더에서 피스톤이 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)의 A에 열량  $Q$ 를 가하여 피스톤이 이동해 정지한 모습을, (다)는 (나)의 A에 일  $W$ 를 하여 피스톤을 이동시킨 후 고정된 모습을 나타낸 것이다. A의 압력은 (가)→(나) 과정에서 일정하고, A의 부피는 (가)와 (다)에서 같다.

2017 수능 물리 I



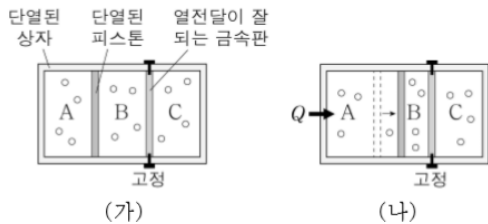
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A의 온도는 (가)에서가 (다)에서보다 낮다.
  - ㄴ. (나)→(다) 과정에서 A의 압력은 일정하다.
  - ㄷ. (가)→(나) 과정에서 A가 한 일은 (나)→(다) 과정에서 A의 내부 에너지 변화량과 같다.

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



19. 그림 (가)와 같이 피스톤과 금속판으로 나누어진 상자 내부에 같은 양의 동일한 이상 기체 A, B, C가 같은 부피로 들어 있고, 피스톤은 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)의 A에 열량  $Q$ 를 가했을 때 피스톤이 서서히 이동해 정지한 모습을 나타낸 것이다.

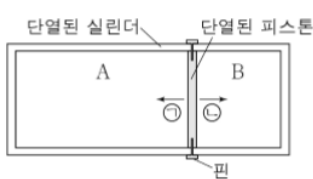


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 피스톤의 마찰, 금속판이 흡수한 열량은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 온도는 (나)에서가 (가)에서보다 높다.
  - ㄴ. (가)→(나) 과정에서 A가 한 일은  $Q$ 이다.
  - ㄷ. (나)에서 B와 C의 압력은 같다.

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

10. 그림과 같이 핀으로 고정된 피스톤에 의해 분리된 실린더의 두 부분에 단원자 분자 이상 기체 A, B가 각각 들어 있다. 표는 A, B의 몰수, 부피, 절대 온도, 내부 에너지를 나타낸 것이다. 핀을 제거하는 순간 피스톤의 이동 방향은 ㉠ 또는 ㉡ 중 하나이다.

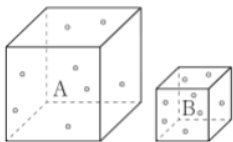


	A	B
몰수	$n_A$	$n_B$
부피	$2V$	$V$
절대 온도	$T$	$2T$
내부 에너지	$U$	$U$

$n_A : n_B$ 와 핀을 제거하는 순간 피스톤의 이동 방향으로 옳은 것은?  
(단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

- |   |             |            |
|---|-------------|------------|
|   | $n_A : n_B$ | 피스톤의 이동 방향 |
| ① | 1 : 2       | ㉠          |
| ② | 1 : 2       | ㉡          |
| ③ | 2 : 1       | ㉠          |
| ④ | 2 : 1       | ㉡          |
| ⑤ | 4 : 1       | ㉠          |

12. 그림은 부피가 다른 정육면체 상자에 분자 수가 같은 단원자 분자 이상 기체 A, B가 각각 들어 있는 것을 나타낸 것이다. 표는 A, B의 압력과 절대 온도를 나타낸 것이다.



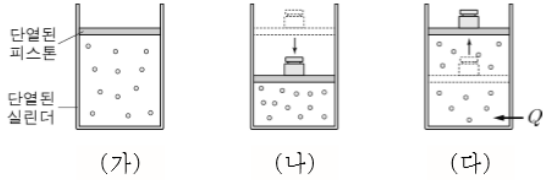
	A	B
압력	$P$	$2P$
절대 온도	$4T$	$T$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체의 내부 에너지는 A가 B의 4배이다.
  - ㄴ. 기체의 부피는 A가 B의 4배이다.
  - ㄷ. 기체가 정육면체 한 면에 작용하는 평균 힘의 크기는 A와 B가 같다.

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

18. 그림 (가)는 이상 기체가 들어 있는 실린더에서 피스톤이 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)의 피스톤 위에 추를 올려놓았더니 피스톤이 아래로 이동하여 정지한 모습을, (다)는 (나)의 기체에 열량  $Q$ 를 공급하였더니 기체의 압력이 일정하게 유지되며 피스톤이 위로 이동하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. 기체의 부피는 (가)와 (다)에서 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.) [3점]

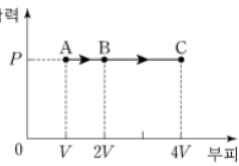
< 보 기 >

- ㄱ. 기체의 압력은 (가)에서가 (나)에서보다 작다.
- ㄴ. 기체의 온도는 (나)와 (다)에서 같다.
- ㄷ.  $Q$ 는 (가)에서 (나)로 변하는 과정에서 기체가 받은 일보다 크다.

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

16. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가

$A \rightarrow B \rightarrow C$ 를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체에 공급한 열량은  $Q$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

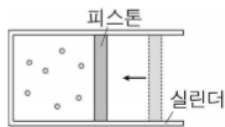
< 보 기 >

- ㄱ. 기체가 한 일은  $A \rightarrow B$  과정에서와  $B \rightarrow C$  과정에서가 같다.
- ㄴ. 기체의 온도는 C에서가 A에서보다 높다.
- ㄷ.  $A \rightarrow B$  과정에서 기체의 내부 에너지 변화량은  $Q$ 와 같다.

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

18. 그림과 같이 실린더에 들어 있는 일정

량의 이상 기체의 온도를  $T_1$ 에서  $T_2$ 로 변화시켰더니 기체의 압력이 일정한 상태에서 부피가 감소하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ.  $T_1 < T_2$ 이다.
- ㄴ. 기체의 내부 에너지는 온도가  $T_1$ 일 때가  $T_2$ 일 때보다 크다.
- ㄷ. 기체의 부피가 감소하는 동안 기체는 외부로 열을 방출한다.

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

2018 4 월 물리 I

2018 6 월 물리 I

2018 7 월 물리 I

16. 그림 (가)는 단열된 실린더 내부에 이상 기체가 들어 있는 모습을 나타낸 것이다. 피스톤의 질량은  $m$ 이고 단면적은  $S$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 실린더를 천천히 뒤집었더니 피스톤이 이동하여 기체의 부피가 증가한 채로 정지한 모습을 나타낸 것이다.

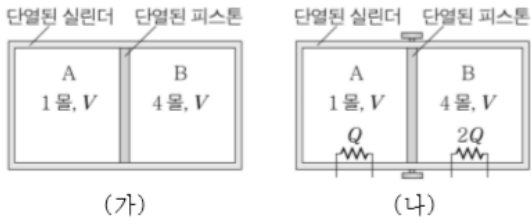


(가)에서 (나)로 변하는 동안, 기체에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 대기압은 일정하며 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 외부로부터 일을 받는다.
  - ㄴ. 압력이  $\frac{mg}{S}$  만큼 감소한다.
  - ㄷ. 내부 에너지가 감소한다.

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

6. 그림 (가)는 단열된 실린더의 두 부분 A, B에 동일한 종류의 이상 기체가 각각 1몰, 4몰이 들어 있는 상태에서 피스톤이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 부피는  $V$ 로 같다. 그림 (나)는 (가)의 상태에서 피스톤을 고정시킨 후, A, B에 각각 열량  $Q$ ,  $2Q$ 를 가한 모습을 나타낸 것이다.

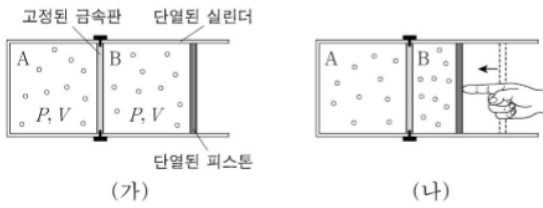


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 A와 B에서 기체 분자의 평균 속력은 같다.
  - ㄴ. (가) → (나)에서 온도의 증가량은 A에서가 B에서의 2배이다.
  - ㄷ. (가) → (나)에서 압력의 증가량은 A에서가 B에서의 2배이다.

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

17. 그림 (가)와 같이 실린더 안의 동일한 이상 기체 A와 B가 열전달이 잘되는 고정된 금속판에 의해 분리되어 열평형 상태에 있다. A, B의 압력과 부피는 각각  $P, V$ 로 같다. 그림 (나)는 (가)에서 피스톤에 힘을 가하여 B의 부피가 감소한 상태로 A와 B가 열평형을 이룬 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 피스톤의 마찰, 금속판이 흡수한 열량은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A의 온도는 (가)에서가 (나)에서보다 높다.
- ㄴ. (나)에서 기체의 압력은 A가 B보다 작다.
- ㄷ. (가)→(나) 과정에서 B가 받은 일은 B의 내부 에너지 증가량과 같다.

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

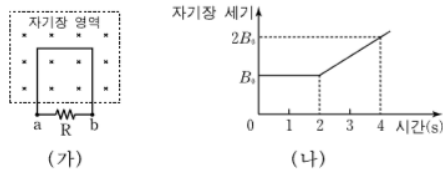
# PART 4

## 전기와 자기

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#전자기유도 #전기장 #자기장 #쿨롱법칙  
#앙페르 #패러데이 #렌츠 #에너지보존  
#전기력선 #자기력선

14. 그림 (가)는 저항  $R$ 가 연결된 직사각형 도선의 일부가 균일한 자기장 영역에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 (가)에서 자기장 영역의 자기장 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.

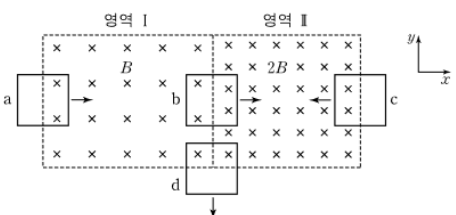


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 1초일 때  $R$ 에는 전류가 흐르지 않는다.
  - ㄴ. 3초일 때  $R$ 에 흐르는 전류의 방향은  $a \rightarrow R \rightarrow b$ 이다.
  - ㄷ.  $R$ 에 흐르는 전류의 세기는 4초일 때가 3초일 때보다 크다.

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

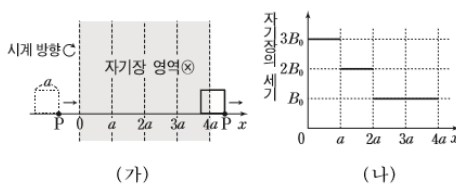
10. 그림은 자기장 영역 I, II가 있는  $xy$ 평면에서 정사각형 금속 고리 a, b, c, d가 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. a와 b는  $+x$ 방향으로, c는  $-x$ 방향으로, d는  $-y$ 방향으로 각각 일정한 속도로 운동한다. 영역 I, II에서 자기장은 세기가 각각  $B, 2B$ 로 균일하며  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.



이 순간 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 방향이 a와 같은 것만을 b, c, d 중에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 고리는 회전하지 않는다.)

- ① c    ② d    ③ b, c    ④ b, d    ⑤ b, c, d

17. 그림 (가)는 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 자기장 영역을 한 변의 길이가  $a$ 인 정사각형 금속 고리가  $+x$ 방향의 일정한 속도로 통과하는 것을 나타낸 것이다. 점 P는 금속 고리에 고정된 점이다. 그림 (나)는 (가)의 자기장 영역에서 자기장의 세기를 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. P가  $0.5a$ 를 지날 때, 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
  - ㄴ. 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는 P가  $1.5a$ 를 지날 때가  $2.5a$ 를 지날 때의 2배이다.
  - ㄷ. P가  $3.5a$ 를 지날 때, 금속 고리에는 유도 전류가 흐르지 않는다.

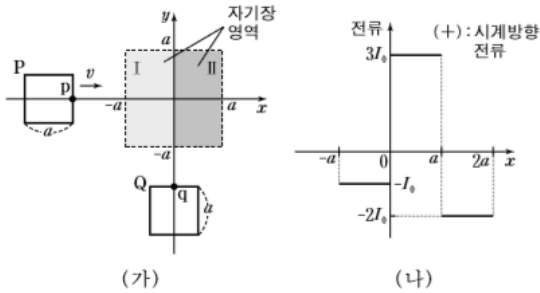
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2009 수능 물리 I

2010 수능 물리 I

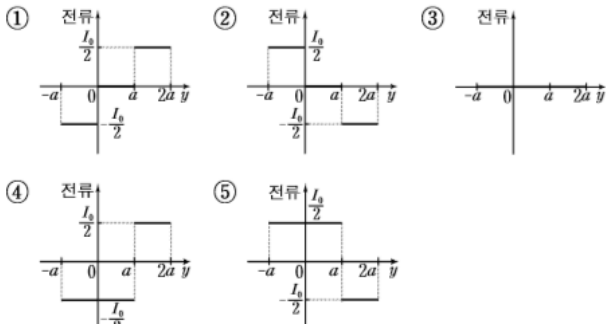
2011 6월 물리 I

14. 그림 (가)는  $xy$  평면에 놓인 한 변의 길이가  $a$ 인 동일한 두 정사각형 금속 고리 P와 Q, 균일한 자기장 영역 I과 II를 나타낸 것이다. 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직이고, 점 p, q는 각각 P, Q의 한 변의 중앙에 고정된 점이다. 그림 (나)는 P가  $+x$  방향으로 일정한 속력  $v$ 로 자기장 영역을 통과할 때, P에 흐르는 전류를 p의 위치에 따라 나타낸 것이다.

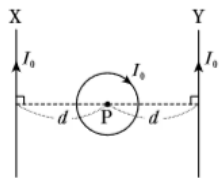


Q가  $+y$  방향으로 일정한 속력  $v$ 로 자기장 영역을 통과할 때, Q에 흐르는 전류를 q의 위치에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.)

[3점]



13. 그림과 같이 원형 도선과 무한히 긴 직선 도선 X, Y가 종이면에 고정되어 있다. 세 도선에 흐르는 전류의 세기는  $I_0$ 으로 같고, 원형 도선의 중심 P에서 세 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기는  $B_0$ 이다.



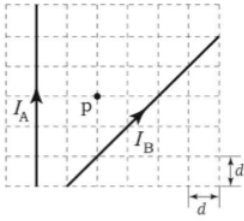
P에서 전류에 의한 자기장에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. X에 의한 자기장과 Y에 의한 자기장의 방향은 서로 반대이다.
- ㄴ. 원형 도선에 의한 자기장의 방향은 종이면에서 나오는 방향이다.
- ㄷ. 다른 조건은 그대로 두고, 원형 도선에 흐르는 전류의 세기를  $2I_0$ 으로 하면 자기장의 세기는  $2B_0$ 이 된다.

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

10. 그림과 같이 세기가 각각  $I_A$ ,  $I_B$ 인 전류가 흐르는 가늘고 무한히 긴 직선 도선이 종이면에 고정되어 있다. 점 p에서 두 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장은 0이다.

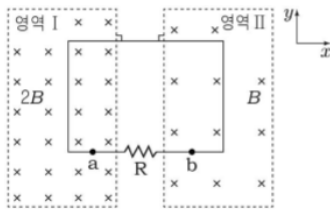


$I_A : I_B$ 는?

- ① 1 : 1    ② 1 :  $\sqrt{2}$     ③ 1 : 2    ④  $\sqrt{2} : 1$     ⑤ 2 : 1

2012 4 월 물리 I

14. 그림과 같이 저항 R가 연결된 직사각형 도선이 자기장 영역 I, II에 걸쳐 정지해 있다. 영역 I, II의 자기장 세기는 각각  $2B$ ,  $B$ 로 균일하고, 자기장 방향은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.



직사각형 도선에  $a \rightarrow R \rightarrow b$ 로 유도 전류가 흐르는 경우만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

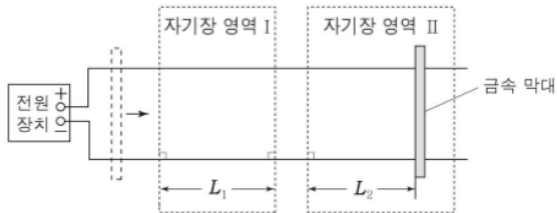
< 보기 >

- ㄱ. 영역 I의 자기장 세기가 증가하는 순간  
 ㄴ. 직사각형 도선을  $+x$ 방향으로 이동시키는 순간  
 ㄷ. 직사각형 도선을  $-y$ 방향으로 이동시키는 순간

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

2012 4 월 물리 I

12. 그림은 수평면에 놓인 나란한 직선 도선 위를 운동하던 금속 막대가 자기장 영역 I을 지나 자기장 영역 II에서 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 금속 막대가 영역 I, II에서 운동한 거리는 각각  $L_1$ ,  $L_2$ 이다. 영역 I, II의 자기장 세기는 같고, 방향이 서로 반대이며 수평면에 수직이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 막대에 흐르는 전류의 세기는 일정하고, 금속 막대의 두께, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

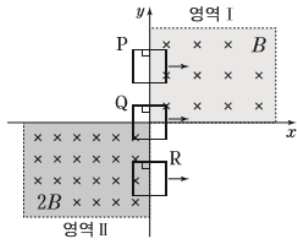
- ㄱ. 영역 II의 자기장 방향은 수평면에서 나오는 방향이다.  
 ㄴ. 영역 I을 통과하는 동안 금속 막대의 속력은 증가한다.  
 ㄷ.  $L_1 > L_2$  이다.

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

2012 4 월 물리 I



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

13. 그림 (가)는  $xy$  평면에 놓인 한 변의 길이가  $a$ 인 정사각형 금속 고리와  $xy$  평면에 수직인 균일한 자기장 영역 I, II를 나타낸 것이다. 금속 고리가  $y$  축을 따라 일정한 속력  $v$ 로 I, II 영역으로 들어갈 때 금속 고리에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I, 2I$ 이고, 방향은 서로 반대이다.

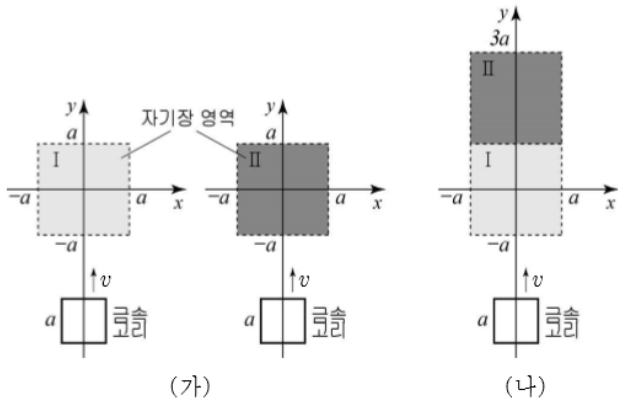
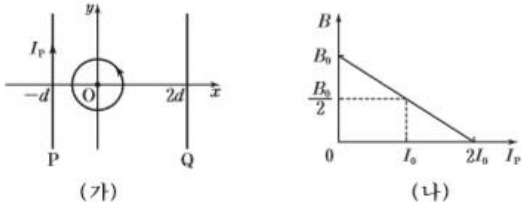


그림 (나)와 같이 I 과 II가 배치된 자기장 영역을 금속 고리가  $y$  축을 따라 일정한 속력  $v$ 로 통과할 때, 금속 고리에 흐르는 전류 세기의 최댓값은? (단, 금속 고리는 회전하거나 변형되지 않는다.)

- ①  $I$     ②  $2I$     ③  $3I$     ④  $4I$     ⑤  $5I$

13. 그림 (가)와 같이 반시계 방향으로 일정한 전류가 흐르는 원형 도선과 가늘고 무한히 긴 두 직선 도선 P, Q가  $xy$  평면에 고정되어 있다. 그림 (나)는 Q에 전류가 흐르지 않을 때,  $+y$  방향으로 흐르는 P의 전류의 세기  $I_P$ 에 따른 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기  $B$ 를 나타낸 것이다. 원형 도선의 중심은 원점 O에 있다.

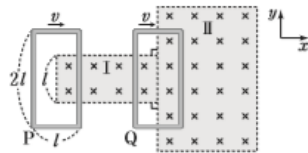


$I_P = I_0$ 일 때, 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기가 0이 되기 위해 Q에 흘러야 할 전류의 세기와 방향은?

- |   |                    |         |   |           |         |
|---|--------------------|---------|---|-----------|---------|
| ① | 세기 $2I_0$          | 방향 $+y$ | ② | 세기 $2I_0$ | 방향 $-y$ |
| ③ | 세기 $I_0$           | 방향 $+y$ | ④ | 세기 $I_0$  | 방향 $-y$ |
| ⑤ | 세기 $\frac{I_0}{2}$ | 방향 $+y$ |   |           |         |

2012 9 월 물리 I

12. 그림은  $xy$  평면에 놓인 동일한 두 직사각형 금속 고리 P, Q가 균일한 자기장 영역 I, II에서  $+x$  방향의 일정한 속력  $v$ 로 운동하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. I, II에서 자기장은 세기가 같고  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.



이 순간에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q 사이의 상호 작용은 무시한다.) [3점]

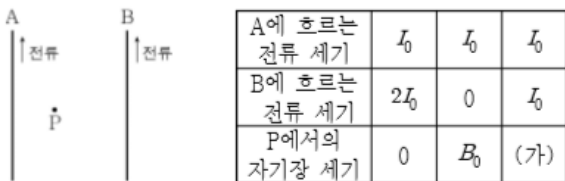
<보기>

- ㄱ. Q에 흐르는 유도 전류의 방향은 반시계 방향이다.  
 ㄴ. 유도 전류의 세기는 Q가 P의 2배이다.  
 ㄷ. Q에 작용하는 자기력의 합력은 0이다.

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

2012 9 월 물리 I

8. 그림은 종이면에 고정된 평행한 직선 도선 A, B에 같은 방향으로 전류가 흐르는 모습을 나타낸 것이다. 점 P는 종이면에 있다. 표는 A, B에 흐르는 전류의 세기에 따른 P에서의 자기장 세기를 나타낸 것이다.

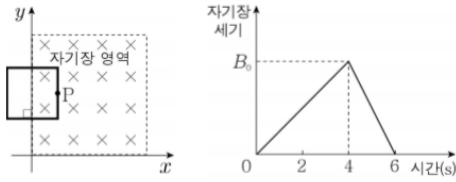


(가)에 해당하는 자기장 세기는?

- ① 0      ②  $\frac{1}{3}B_0$       ③  $\frac{1}{2}B_0$       ④  $2B_0$       ⑤  $3B_0$

2012 10 월 물리 I

11. 그림과 같이 균일한 자기장 영역이 있는  $xy$ 평면에 정사각형 금속 고리가 고정되어 있다. 자기장은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이고, P점은 금속 고리 위의 한 점이다. 그래프는 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.

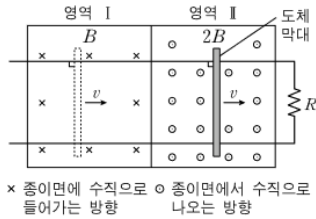


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 2초일 때 P에는  $+y$  방향으로 전류가 흐른다.
  - ㄴ. 5초일 때 P에는  $-x$  방향으로 자기력이 작용한다.
  - ㄷ. 금속 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는 5초일 때가 2초일 때의 2배이다.

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

12. 그림은 세기가 각각  $B$ ,  $2B$ 로 균일한 자기장 영역 I, II에 저항값이  $R$ 인 저항이 연결된 평행한 두 도선을 종이면에 고정시키고, 도선 위에 놓인 도체 막대를 일정한 속도  $v$ 로 이동시키는 모습을 나타낸 것이다.

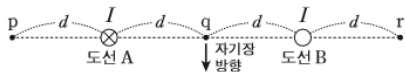


도체 막대를 I, II에서 이동시킬 때 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 저항에 흐르는 전류의 방향은 I에서와 II에서가 반대이다.
  - ㄴ. 저항에 흐르는 전류의 세기는 II에서가 I에서보다 크다.
  - ㄷ. 유도 전류에 의해 도체 막대에 작용하는 자기력의 방향은 I에서와 II에서가 같다.

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

9. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가 점 p, q, r와 같은 간격  $d$ 만큼 떨어져 종이면에 수직으로 고정되어 있다. A, B에 흐르는 전류의 세기는  $I$ 이고, A에 흐르는 전류의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다. q에서 전류에 의한 자기장 방향은 화살표 방향이다.

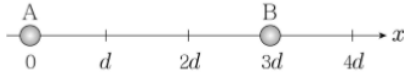


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. B에 흐르는 전류의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.
  - ㄴ. A와 B사이에 자기장의 세기가 0인 지점이 있다.
  - ㄷ. p와 r에서 자기장 방향은 반대이다.

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

8. 그림은 점전하 A, B가 각각  $x=0$ ,  $x=3d$ 인 지점에 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. 양(+전하가  $x=d$ 에 놓였을 때 받는 전기력은 0이고,  $x=4d$ 에 놓였을 때 받는 전기력은  $+x$  방향이다.

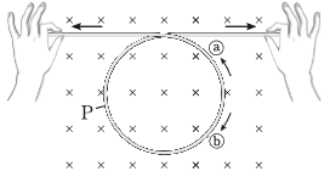


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A와 B는 같은 종류의 전하이다.
- ② A는 양(+전하)이다.
- ③ 전하량은 B가 A의 2배이다.
- ④  $x=d$ 에서 전기장은 0이다.
- ⑤  $x=4d$ 에서 전기장의 방향은  $+x$  방향이다.

2014 3 월 물리 I

10. 그림과 같이 균일한 자기장 영역에 놓인 금속선의 양 끝을 일정한 속력으로 당겨 원형 부분 P의 반지름을 일정하게 감소시키고 있다. 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.

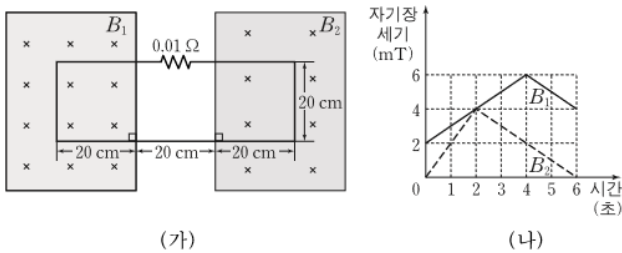


P에 유도되는 기전력의 크기와 전류의 방향은? (단, 금속선을 당기는 동안 금속선은 종이면에 놓여 있다.)

- |   | 기전력의 크기 | 전류 방향 |   | 기전력의 크기 | 전류 방향 |
|---|---------|-------|---|---------|-------|
| ① | 감소한다    | Ⓐ     | ② | 감소한다    | Ⓑ     |
| ③ | 일정하다    | Ⓐ     | ④ | 일정하다    | Ⓑ     |
| ⑤ | 증가한다    | Ⓐ     |   |         |       |

2014 6 월 물리 I

16. 그림 (가)와 같이 고정된 직사각형 도선의 일부가 시간에 따라 변하는 균일한 자기장 영역에 놓여 있다. 저항의 저항값은  $0.01\Omega$  이고, 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 자기장의 세기  $B_1$ ,  $B_2$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



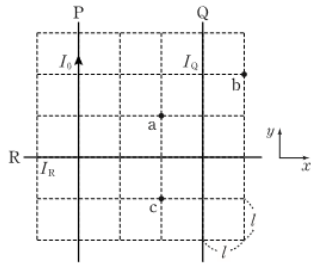
저항에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 > —
- ㄱ. 1초일 때 반시계 방향으로 흐른다.
  - ㄴ. 3초일 때 세기는 0이다.
  - ㄷ. 5초일 때 세기는 16mA이다.

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

2014 6 월 물리 II

20. 그림은  $xy$  평면에서 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 P, Q, R와 점 a, b, c를 나타낸 것이다. P에는  $+y$  방향으로 세기가  $I_0$ 인 전류가 흐르고, Q, R에는 세기가 각각  $I_Q, I_R$ 인 전류가 흐른다. a에서의 자기장은 b에서의 자기장과 세기는 같고 방향이 반대이며, b와 c에서 자기장은 세기와 방향이 모두 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

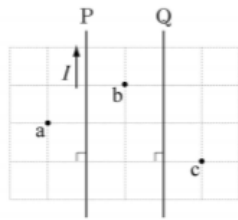
- < 보 기 > —
- ㄱ.  $I_R = \frac{1}{2} I_0$ 이다.
  - ㄴ.  $I_Q = I_R$ 이다.
  - ㄷ. c에서 자기장 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

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

2014 6 월 물리 II

12. 그림은 전류가 흐르는 직선 도선

P, Q와 그 주위의 세 점 a, b, c가 같은 평면에 있는 것을 나타낸 것이다. P에 위쪽 방향으로 흐르는 전류가  $I$ 이고, a에서 자기장은 0이다. b, c에서 자기장의 세기를 각각  $B_b$



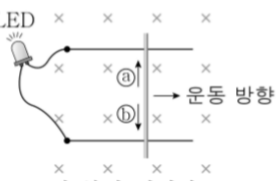
$B_c$ 라 할 때,  $\frac{B_c}{B_b}$ 는? (단, 지구 자기

장은 무시하고, 눈금의 간격은 일정하다.) [3점]

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

2014 7 월 물리 II

12. 그림과 같이 종이 면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에서 평행한 두 도선과 발광 다이오드(LED)를 연결한 후, 도선 위에 올려놓은 도체 막대를 오른쪽 방향으로 등속 운동시켰더니 LED에 불이 켜졌다.



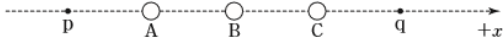
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선의 저항은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. 막대에서 전류가 흐르는 방향은 ㉠이다.
  - ㄴ. 막대가 도선 위에서 운동하는 동안 LED에 걸리는 전압은 일정하다.
  - ㄷ. 막대의 운동 방향만을 왼쪽으로 바꾸면 LED는 켜지지 않는다.

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

2014 10 월 물리 I

9. 그림과 같이  $x$ 축 상에 고정된 세 점전하 A, B, C가 있다. 점 p에서 A와 C에 의한 전기장은 0이고, 점 q에서 A와 B에 의한 전기장은 0이며 B와 C에 의한 전기장 방향은  $+x$ 방향이다.



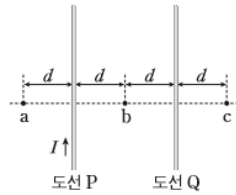
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 전하량의 크기는 C가 B보다 크다.  
 ㄴ. A는 양(+전하)이다.  
 ㄷ. p에서 A, B, C에 의한 전기장 방향은  $+x$ 방향이다.

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

10. 그림과 같이 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 P, Q가 점 a, b, c와 같은 간격  $d$ 만큼 떨어져 종이면에 고정되어 있다. c에서 전류에 의한 자기장은 0이다.



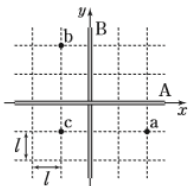
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 전류의 방향은 P에서와 Q에서가 서로 반대 방향이다.  
 ㄴ. 전류의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.  
 ㄷ. 전류에 의한 자기장의 세기는 a에서가 b에서보다 크다.

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

7. 그림은  $xy$ 평면에서 각각  $x$ 축과  $y$ 축에 고정되어 일정한 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B와 점 a, b, c를 나타낸 것이다. 표는 a, b에서의 자기장을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은  $xy$ 평면에서 수직으로 나오는 방향을 양(+ )으로 한다.



위치	a	b
자기장	$-4B_0$	$5B_0$

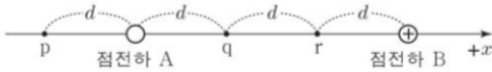
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. A의 전류의 방향은  $+x$ 방향이다.  
 ㄴ. 전류의 세기는 A가 B의 2배이다.  
 ㄷ. c에서 자기장은  $2B_0$ 이다.

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

10. 그림과 같이 점전하 A, B가  $x$ 축에 고정되어 있고,  $x$ 축의 점 p, q, r와 A, B는 각각 같은 거리  $d$ 만큼 떨어져 있다. B는 양(+)  
전하이므로, r에서 전기장은 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

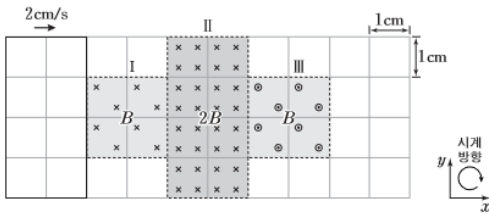
< 보기 >

- ㄱ. A는 양(+)  
전하이므로, r에서 전기장은 0이다.  
ㄴ. 전기장의 세기는 p에서가 q에서보다 크다.  
ㄷ. q에 가만히 놓은 음(-)  
전하에 작용하는 전기력의 방향은  $-x$ 방향이다.

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

2015 4 월 물리 I

15. 그림은  $t=0$ 일 때, 직사각형 도선이  $xy$ 평면에서  $+x$ 방향으로 운동하여 자기장 영역 I에 들어가는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이후 도선은 균일한 자기장 영역 I, II, III을  $2\text{cm/s}$ 의 일정한 속력으로 통과한다. I, II, III에서 자기장의 세기는 각각  $B, 2B, B$ 이고, 방향은 I, II에서 종이면에 수직으로 들어가는 방향이며 III에서는 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.

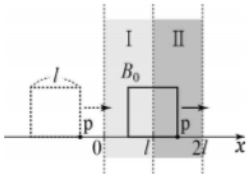


직사각형 도선에 흐르는 전류를 시간에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 시계 방향으로 흐르는 전류의 방향이 (+)방향이다.)

- ① 전류 vs 시간 그래프: 0-1s:  $-I_0$ , 1-2s:  $3I_0$ , 2-3s:  $I_0$ , 3-4s:  $-I_0$
- ② 전류 vs 시간 그래프: 0-1s:  $-I_0$ , 1-2s:  $5I_0$ , 2-3s:  $I_0$ , 3-4s:  $-I_0$
- ③ 전류 vs 시간 그래프: 0-1s:  $-I_0$ , 1-2s:  $3I_0$ , 2-3s:  $I_0$ , 3-4s:  $-I_0$
- ④ 전류 vs 시간 그래프: 0-1s:  $-I_0$ , 1-2s:  $5I_0$ , 2-3s:  $I_0$ , 3-4s:  $-I_0$
- ⑤ 전류 vs 시간 그래프: 0-1s:  $-I_0$ , 1-2s:  $3I_0$ , 2-3s:  $I_0$ , 3-4s:  $-I_0$

2015 6 월 물리 II

11. 그림은 종이면에 수직인 방향으로 각각 균일한 자기장이 형성된 영역 I, II를 한 변의 길이가  $l$ 인 정사각형 도선이  $+x$  방향으로 일정한 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다. I에서 자기장의 세기는  $B_0$ 이다. 표는 도선의 p점의 위치  $x$ 에 따른 도선에 흐르는 전류의 세기와 방향을 나타낸 것이다.



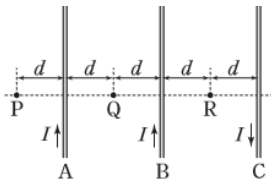
위치	전류의 세기	전류의 방향
$x = 0.5l$	$I_0$	시계 방향
$x = 1.5l$	$2I_0$	반시계 방향

II에서의 자기장의 방향과 세기를 옳게 나타낸 것은? [3점]

- | 자기장의 방향        | 자기장의 세기 |
|----------------|---------|
| ① 종이면에 들어가는 방향 | $B_0$   |
| ② 종이면에 들어가는 방향 | $2B_0$  |
| ③ 종이면에 들어가는 방향 | $3B_0$  |
| ④ 종이면에서 나오는 방향 | $B_0$   |
| ⑤ 종이면에서 나오는 방향 | $2B_0$  |

2015 7 월 물리 I

14. 그림과 같이 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 A, B, C가 점 P, Q, R와 같은 간격  $d$ 만큼 떨어져 종이면에 고정되어 있다. A, B, C에 흐르는 전류의 세기는  $I$ 로 서로 같고, C에 흐르는 전류의 방향은 A, B에 흐르는 전류의 방향과 반대이다.

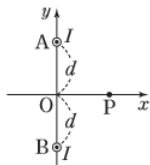


P, Q, R에서 A, B, C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기를 각각  $B_P, B_Q, B_R$ 라 할 때,  $B_P, B_Q, B_R$ 를 옳게 비교한 것은?

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ① $B_P = B_Q > B_R$ | ② $B_P > B_R > B_Q$ |
| ③ $B_Q > B_P > B_R$ | ④ $B_R > B_P = B_Q$ |
| ⑤ $B_R > B_P > B_Q$ |                     |

2015 9 월 물리 I

6. 그림과 같이 서로 평행하고 무한히 긴 직선 도선 A, B가  $xy$  평면의 원점 O에서  $d$ 만큼 떨어져 평면에 수직으로  $y$ 축 상에 고정되어 있다. A, B에 흐르는 전류의 세기는  $I$ 이고, 전류의 방향은  $xy$  평면에서 수직으로 나오는 방향이다.



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

— <보기> —

- ㄱ. A, B는 서로 밀어내는 방향으로 자기력이 작용한다.  
 ㄴ. O에서 A, B에 의한 자기장은 0이다.  
 ㄷ.  $x$ 축 상의 점 P에서 A, B에 의한 자기장의 방향은  $+x$  방향이다.

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

2015 9 월 물리 II

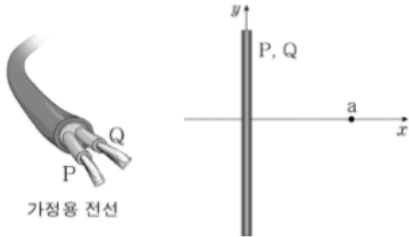


2. 다음은 가정용 전선 내부에 결연된 상태로 들어 있는 두 도선 P, Q에 서로 다른 전류가 흐를 때 발생하는 자기장을 측정하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 가정용 전선을  $y$ 축에 고정한다.

(나) P, Q에 흐르는 전류의 세기와 방향을 바꾸어가며 점 a의 자기장 세기를 측정한다.

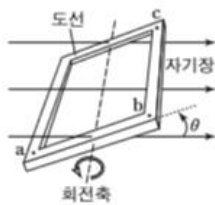


[실험 결과]

실험	전류의 세기		전류 방향		a의 자기장 세기
	P	Q	P	Q	
I	2 A	1 A	+y	+y	$B_0$
II	1 A	2 A	+y	-y	$\ominus$
III	2 A	2 A	-y	+y	$\omin�$

①, ②에 들어갈 값으로 가장 적절한 것은? (단, 전선의 굵기는 무시한다.) [3점]

10. 그림은 균일한 자기장 속에 놓인 직사각형 도선이 자기장의 방향에 수직인 회전축을 중심으로 회전하는 모습을 나타낸 것이다. 자기장의 방향과 도선이 이루는 면 사이의 각은  $\theta$ 이고, 점 a, b, c는 도선에 고정된 점이다.



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

—<보기>—

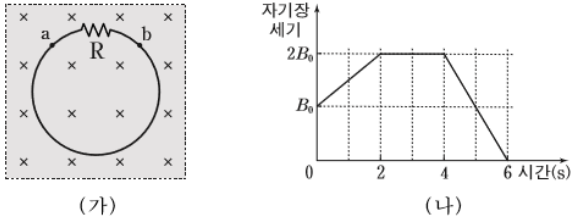
ㄱ. 도선이 이루는 면을 통과하는 자기선속은  $\theta=0^\circ$ 일 때 최대이다.

ㄴ.  $\theta=45^\circ$ 일 때, 도선에는 유도 전류가  $a \rightarrow b \rightarrow c$ 방향으로 흐른다.

ㄷ.  $\theta$ 가  $180^\circ$ 를 지나면서 b와 c 사이에 흐르는 유도 전류의 방향이 바뀐다.

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

9. 그림 (가)와 같이 저항 R가 연결된 원형 도선이 균일한 자기장 영역에 고정되어 있다. 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



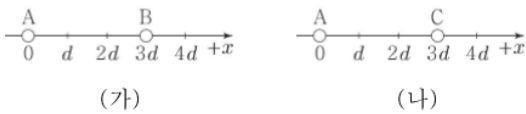
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 1초일 때 유도 전류는 a → R → b 방향으로 흐른다.  
 ㄴ. 3초일 때 유도 기전력은 0이다.  
 ㄷ. 5초일 때 유도 전류의 세기는 1초일 때의  $\frac{2}{3}$  배이다.

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

10. 그림 (가)와 같이  $x=0, x=3d$ 인 지점에 점전하 A, B를 고정시켰더니 A와 B에 의한  $x=4d$ 인 지점에서의 전기장은 0이다. 그림 (나)와 같이 (가)의 B 대신  $x=3d$ 인 지점에 점전하 C를 고정시켰더니 A와 C에 의한  $x=d$ 인 지점에서의 전기장은 0이고  $x=2d$ 인 지점에서의 전기장의 방향은  $-x$ 방향이다.



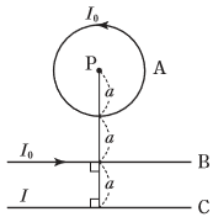
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. A와 B는 같은 종류의 전하이다.  
 ㄴ. C는 양(+전하)이다.  
 ㄷ. 전하량의 크기는 C가 B보다 크다.

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

9. 그림과 같이 반지름  $a$ 인 원형 도선 A와 무한히 긴 직선 도선 B, C에 전류가 흐르고 있다. 종이면에 고정되어 있는 A, B, C에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I_0, I_0, I$ 이고, A의 중심 P에서 자기장은 0이다.



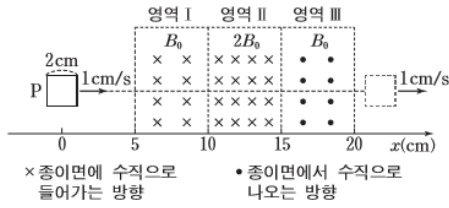
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보기 >

ㄱ. P에서 C에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.  
 ㄴ. C에 흐르는 전류의 방향은 B에 흐르는 전류의 방향과 반대이다.  
 ㄷ.  $I < \frac{3}{2}I_0$ 이다.

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

17. 그림과 같이 정사각형 금속 고리 P가 1cm/s의 속력으로  $x$ 축에 나란하게 등속도 운동하여 자기장 영역 I, II, III을 통과한다.  $t=0$ 일 때, P의 중심의 위치는  $x=0$ 이다. I, II, III에서 자기장의 세기는 각각  $B_0, 2B_0, B_0$ 으로 균일하다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ.  $t=5$ 초일 때, P에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
  - ㄴ.  $t=13$ 초일 때, P에 흐르는 유도 전류는 0이다.
  - ㄷ. P에 흐르는 유도 전류의 세기는  $t=10$ 초일 때가  $t=15$ 초일 때보다 작다.

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

11. 그림과 같이 점 a, b, c, d가 일직선상에서 같은 거리만큼 떨어져 있고 a, b, d에 점전하 A, B, C가 고정되어 있다. c에서 전기장의 세기는 0이며, B와 C 사이에는 서로 끌어당기는 전기력이 작용한다.

B와 C가 A에 작용하는 전기력의 합력이 왼쪽 방향일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 전하량의 크기는 A가 C보다 크다.
  - ㄴ. A와 B 사이에는 서로 끌어당기는 전기력이 작용한다.
  - ㄷ. C에는 오른쪽 방향으로 전기력이 작용한다.

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

12. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가 점 p, q와 같은 간격  $d$ 만큼 떨어져 종이면에 수직으로 고정되어 있다. A에는 세기가  $I$ 인 전류가 종이면에 들어가는 방향으로, B에는 세기가  $2I$ 인 전류가 흐르고 있다. p에서 전류에 의한 자기장 방향은 화살표 방향이다.

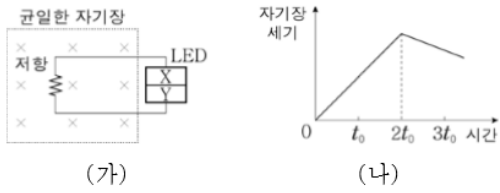


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. B에 흐르는 전류의 방향은 A에서와 같다.
  - ㄴ. 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 q에서보다 크다.
  - ㄷ. 전류에 의한 자기장의 방향은 p와 q에서 같다.

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

10. 그림 (가)와 같이 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 저항과 발광 다이오드(LED)가 연결된 회로가 고정되어 있다. X, Y는 p형 반도체와 n형 반도체를 순서 없이 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.  $t_0$ 일 때 LED에서는 빛이 방출되고 있다.



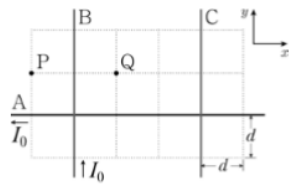
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_0$ 일 때 유도 전류는 저항  $\rightarrow X \rightarrow Y$  방향으로 흐른다.
  - ㄴ. X는 n형 반도체이다.
  - ㄷ.  $3t_0$ 일 때 저항에 유도 전류가 흐른다.

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

2016 10 월 물리 I

13. 그림은  $xy$ 평면에서 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B, C를 나타낸 것이다. A, B에는 각각  $-x$ ,  $+y$  방향으로 세기가  $I_0$ 인 전류가 흐르고 있다. 점 P, Q는  $xy$ 평면 상에 있으며, Q에서 자기장의 세기는 0이다.



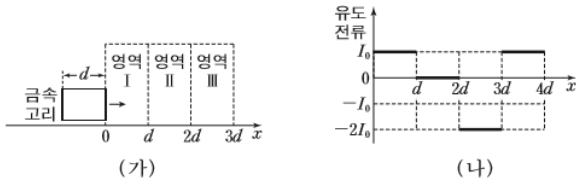
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. C에 흐르는 전류의 세기는  $I_0$ 보다 크다.
  - ㄴ. C에 흐르는 전류의 방향은  $-y$ 방향이다.
  - ㄷ. P에서 자기장의 방향은  $xy$ 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

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

2016 10 월 물리 I

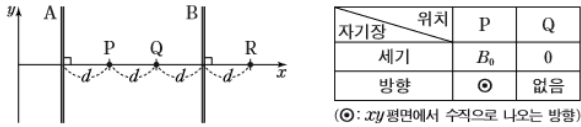
11. 그림 (가)는 사각형 금속 고리가 균일한 자기장 영역 I, II, III을 향해  $+x$  방향으로 운동하는 것을 나타낸 것이고, (나)는 고리가 등속도로 I, II, III을 완전히 통과할 때까지 고리에 유도되는 전류를 고리의 위치에 따라 나타낸 것이다. I에서 자기장의 세기는  $B$ 이고, 고리에 시계 방향으로 흐르는 유도 전류를 양(+)으로 표시한다.



영역 I, II, III의 자기장으로 가장 적절한 것은? (단,  $\odot$ 는 종이면에서 수직으로 나오는 방향을,  $\times$ 는 종이면에 수직으로 들어가는 방향을 의미한다.) [3점]

- ① ② ③
- ④ ⑤

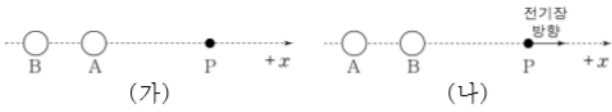
12. 그림과 같이 일정한 세기의 전류가 흐르고 있는 무한히 긴 두 직선 도선 A, B가  $xy$  평면 상에 고정되어 있고, 점 P, Q, R은  $x$  축 상에 있다. 표는 P, Q에서 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다.



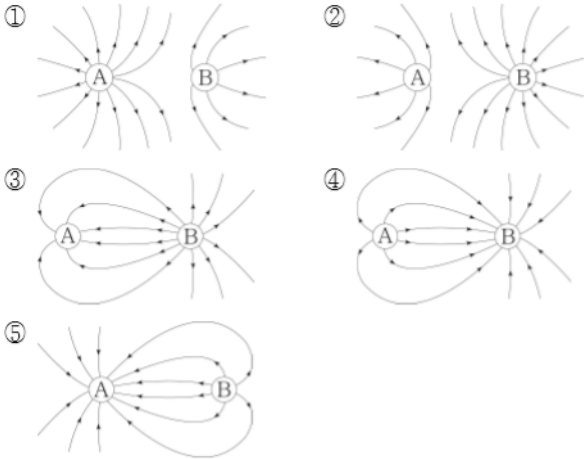
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에는  $-y$  방향으로 전류가 흐른다.  
 ㄴ. 전류의 세기는 A에서가 B에서보다 크다.  
 ㄷ. R에서 자기장의 방향은 P에서와 같다.
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

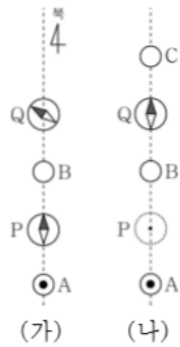
7. 그림 (가)는  $x$ 축 상에 고정된 두 점전하 A, B를 나타낸 것으로, 점 P에서 A, B에 의한 전기장은 0이다. 그림 (나)는 (가)에서 A와 B의 위치만 바꾼 것을 나타낸 것으로, P에서 A, B에 의한 전기장의 방향은  $+x$ 방향이다.



(나)에서 A, B가 만드는 전기장의 전기력선 모양으로 가장 적절한 것은? [3점]



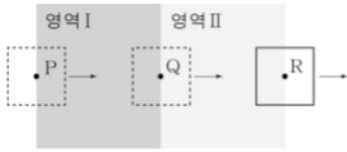
10. 그림 (가)는 무한히 긴 두 직선 도선 A, B가 종이면에 수직으로 고정되어 각각 전류가 흐를 때 점 P, Q에 놓인 나침반의 모습을 나타낸 것이다. A에는 종이면에서 나오는 방향으로 전류가 흐른다. 그림 (나)는 (가)에서 종이면에 수직으로 전류가 흐르는 직선 도선 C를 추가했을 때 나침반의 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 P에 놓인 나침반의 모습으로 가장 적절한 것은?



15. 그림과 같이 정사각형 도선이 종이면에 수직인 방향으로 각각 균일한 자기장이 형성된 영역 I, II를 일정한 속도로 지나간다. 점 P, Q, R는 영역의 경계에 있고, 도선의 중심이 P, Q를 지날 때 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 모두 반시계 방향이다.



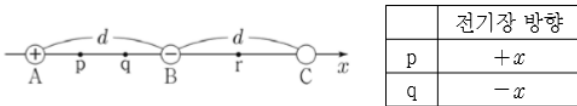
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. I에서 자기장의 방향은 종이면으로 들어가는 방향이다.
  - ㄴ. 자기장의 세기는 I에서가 II에서보다 크다.
  - ㄷ. 유도 전류의 세기는 도선의 중심이 P를 지날 때가 R를 지날 때보다 크다.

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

2017 3 월 물리 I

8. 그림과 같이 점전하 A, B, C가 같은 거리  $d$ 만큼 떨어져  $x$ 축 상에 고정되어 있다. A, B는 각각 양(+), 음(-) 전하이므로 점 p, q, r는  $x$ 축 상의 점이다. 표는 p, q에서 A, B, C에 의한 전기장의 방향을 나타낸 것이다.



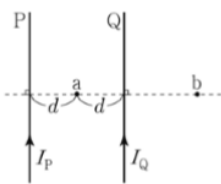
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. C는 양(+), 전하이므로.
  - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 C보다 작다.
  - ㄷ. r에서 A, B, C에 의한 전기장의 방향은  $+x$  방향이다.

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

2017 4 월 물리 I

13. 그림과 같이 종이면에 고정된 무한히 가늘고 긴 평행한 직선 도선 P, Q에 같은 방향으로 전류가 흐르고 있다. P, Q에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I_P, I_Q$ 이다. 종이면의 점 a, b에서 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장은 세기가 같고 방향이 반대이다. a는 P, Q와 같은 간격  $d$ 만큼 떨어져 있다.



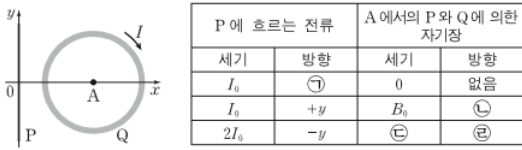
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. b에서 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.
  - ㄴ.  $I_P < I_Q$ 이다.
  - ㄷ. a와 Q 사이에는 P, Q에 흐르는 전류에 의한 자기장이 0인 지점이 있다.

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

2017 4 월 물리 I

6. 그림은 무한히 긴 직선 도선 P가  $y$ 축에 고정되어 있고, 시계 방향으로 일정한 세기의 전류  $I$ 가 흐르는 원형 도선 Q가  $xy$ 평면에 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. 점 A는 Q의 중심이다. 표는 P에 흐르는 전류에 따른 A에서의 P와 Q에 의한 자기장을 나타낸 것이다.



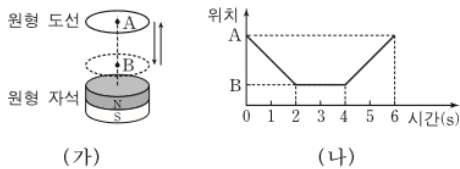
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. ⊖은  $-y$ 이다.  
 ㄴ. ⊙과 ⊗은 같다.  
 ㄷ. ⊖은  $B_0$ 보다 크다.

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

9. 그림 (가)와 같이 고정된 원형 자석 위에서 자석의 중심축을 따라 원형 도선을 운동시켰다. 그림 (나)는 원형 도선 중심의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



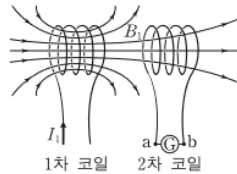
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원형 도선이 이루는 면과 원형 자석의 윗면은 평행하다.)

— <보기> —

ㄱ. 원형 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 1초일 때와 5초일 때가 서로 같다.  
 ㄴ. 원형 도선에 흐르는 유도 전류의 세기는 3초일 때가 5초일 때보다 크다.  
 ㄷ. 5초일 때 원형 도선과 자석 사이에 서로 당기는 방향의 자기력이 작용한다.

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

13. 그림과 같이 전류  $I_1$ 이 흐르는 1차 코일과 검류계가 연결된 2차 코일이 있다.  $I_1$ 에 의한 자기장  $B_1$ 이 2차 코일을 통과하고,  $B_1$ 에 의한 2차 코일의 자기 선속은  $\Phi$ 이다.



$I_1$ 의 세기를 증가시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

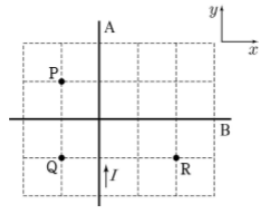
— <보기> —

ㄱ.  $B_1$ 의 세기는 증가한다.  
 ㄴ.  $\Phi$ 는 증가한다.  
 ㄷ. 상호 유도에 의해 2차 코일에 흐르는 전류의 방향은  $b \rightarrow \text{⊙} \rightarrow a$ 이다.

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



8. 그림은  $xy$  평면에 고정된 무한히 긴 직선 도선 A, B를 나타낸 것이다. A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I, 2I$ 이고, A에 흐르는 전류의 방향은  $+y$  방향이다. B는  $x$  축과 나란하다.  $xy$  평면 상에 있는 점 P, Q, R에서 자기장의 세기는 각각  $3B_0, B_0, B_R$  이다.



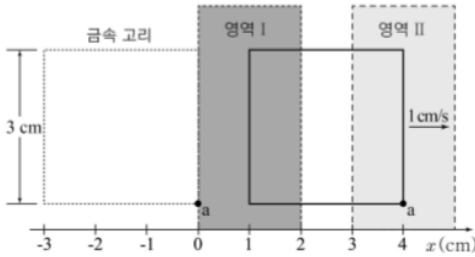
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모눈 간격은 모두 같다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. B에 흐르는 전류의 방향은  $-x$  방향이다.
- ㄴ. 자기장의 방향은 P에서와 Q에서가 서로 반대이다.
- ㄷ.  $B_R$  는  $B_0$  보다 크다.

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

20. 그림과 같이 정사각형 금속 고리가  $1\text{ cm/s}$ 의 속력으로  $x$  축에 나란하게 등속도 운동하면서 종이면에 수직인 방향의 균일한 자기장 영역 I, II를 지나고 있다.  $t=0$  일 때, 금속 고리의 a점의 위치는  $x=0$  이다.  $t=1$  초일 때와  $t=4$  초일 때, 금속 고리에 흐르는 전류의 방향은 같고, 전류의 세기는  $t=4$  초일 때가  $t=1$  초일 때보다 크다.



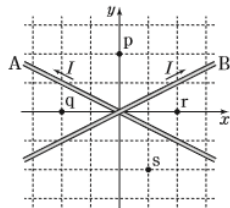
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 자기장의 방향은 I에서와 II에서가 서로 같다.
- ㄴ. 자기장의 세기는 II에서가 I에서보다 크다.
- ㄷ.  $t=2.5$  초일 때 금속 고리에 유도 기전력이 생긴다.

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

8. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가  $xy$  평면에 고정되어 있다. A, B에는 세기가  $I$ 인 전류가 화살표 방향으로 흐른다. 점 p, q, r, s는  $xy$  평면에 있다.



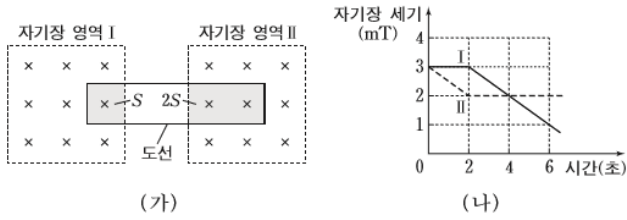
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 r에서보다 작다.
- ㄴ. 전류에 의한 자기장의 방향은 q와 r에서 서로 반대이다.
- ㄷ. s에서 전류에 의한 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

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

11. 그림 (가)는 고정된 도선의 일부가 균일한 자기장 영역 I, II에 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이고, 도선이 I, II에 걸친 면적은 각각  $S, 2S$ 이다. 그림 (나)는 I, II에서의 자기장 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.

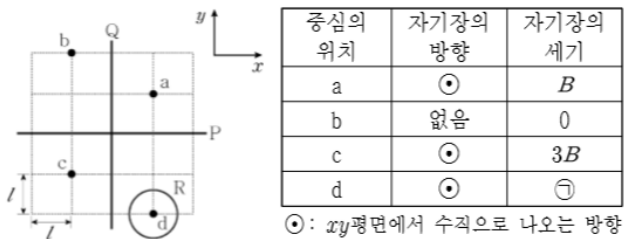


도선에 흐르는 유도 전류에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 1초일 때, 전류는 시계 방향으로 흐른다.
  - ㄴ. 전류의 방향은 3초일 때와 5초일 때가 서로 반대이다.
  - ㄷ. 전류의 세기는 1초일 때가 5초일 때보다 작다.

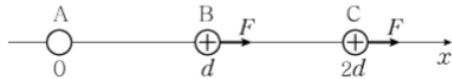
- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 P, Q를 각각  $xy$ 평면의  $x$ 축과  $y$ 축에 나란하게 고정하고, 같은 평면에 원형 도선 R를 놓았다. P, Q, R에는 각각 방향과 세기가 일정한 전류가 흐른다. 표는 R의 중심을 점 a, b, c, d로 했을 때 R의 중심에서 P, Q, R에 의한 자기장의 방향과 세기를 나타낸 것이다.



- ⊖은? [3점]
- ①  $B$     ②  $2B$     ③  $3B$     ④  $4B$     ⑤  $5B$

8. 그림은 점전하 A, B, C를 각각  $x=0, d, 2d$ 에 고정시켜 놓은 모습을 나타낸 것으로, B와 C는 모두 양(+전하)이고 전하량의 크기는 서로 같다. B와 C가 받는 전기력은 모두  $+x$  방향이고 크기는  $F$ 이다.

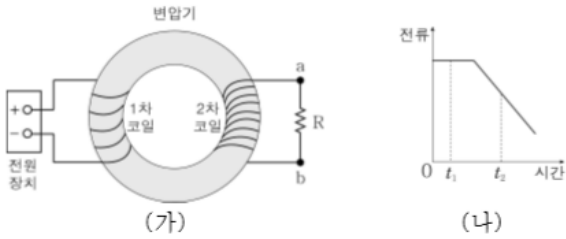


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. A는 양(+전하)이다.
  - ㄴ.  $x=d$ 에서 A, C에 의한 전기장의 방향은  $+x$  방향이다.
  - ㄷ. A가 받는 전기력의 크기는  $2F$ 이다.

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

9. 그림 (가)는 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 각각 전원 장치와 저항 R가 연결되어 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 1차 코일에 흐르는 전류를 시간에 따라 나타낸 것이다.

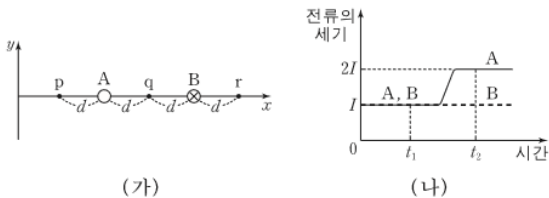


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 1차 코일이 만드는 자기장의 세기는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 크다.
  - ㄴ. R에 흐르는 전류의 세기는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 크다.
  - ㄷ.  $t_2$ 일 때 전류는  $a \rightarrow R \rightarrow b$  방향으로 흐른다.

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

5. 그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가  $xy$  평면에 수직으로 고정되어 있다. 점 p, q, r는  $x$ 축 상에 있다. B에 흐르는 전류의 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다. p에서 전류에 의한 자기장의 방향은  $-y$  방향이다. 그림 (나)는 A, B에 흐르는 전류의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.

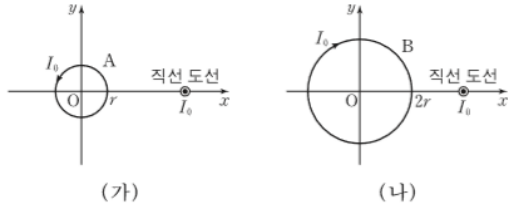


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A에 흐르는 전류의 방향은  $xy$  평면에서 수직으로 나오는 방향이다.
  - ㄴ.  $t_1$ 일 때, 전류에 의한 자기장의 세기는 p에서가 q에서보다 작다.
  - ㄷ. r에서 전류에 의한 자기장의 방향은  $t_1$ 일 때와  $t_2$ 일 때가 같다.

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

10. 그림 (가), (나)와 같이 반지름이 각각  $r, 2r$ 인 원형 도선 A, B는  $xy$  평면에 고정되어 있고, 무한히 긴 직선 도선은  $xy$  평면에 수직으로 고정되어 있다. A, B에는 세기가  $I_0$ 인 전류가 서로 반대 방향으로, 직선 도선에는 세기가  $I_0$ 인 전류가  $xy$  평면에서 나오는 방향으로 흐른다. (가)와 (나)에서 A, B의 중심 O로부터 직선 도선까지의 거리는 같다.



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

< 보기 >

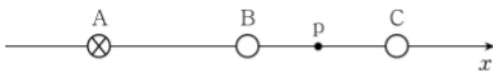
ㄱ. 자기 모멘트의 크기는 A가 B의 2배이다.

ㄴ. O에서 원형 도선의 전류에 의한 자기장의 세기는 (가)에서가 (나)에서의 2배이다.

ㄷ. O에서 전류에 의한 자기장의 방향은 (가)에서와 (나)에서가 서로 반대이다.

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

8. 그림은 일정한 전류가 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 종이 면에 수직으로 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. A에는 종이 면에 수직으로 들어가는 방향으로 전류가 흐른다.  $x$ 축 상의 점 p에서 A와 B에 의한 자기장은 0이고, B와 C에 의한 자기장도 0이다.



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

< 보 기 >

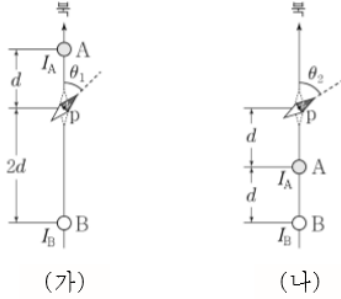
ㄱ. 전류의 세기는 A에서가 B에서보다 크다.

ㄴ. 전류의 방향은 B와 C에서 같다.

ㄷ. p에서 A와 C에 의한 자기장의 세기는 B에 의한 자기장의 세기의 2배이다.

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

8. 그림 (가)와 같이 종이면에 수직으로 고정된 무한히 긴 직선 도선 A, B에 흐르는 전류에 의한 자기장에 의해 점 p에 놓인 자침의 N극이 동쪽으로  $\theta_1$ 만큼 회전하여 정지해 있다. A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각  $I_A, I_B$ 이다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 A의 위치만을 변화시켰더니 자침의 N극이 동쪽으로  $\theta_2$ 만큼 회전하여 정지해 있다.  $\theta_1 < \theta_2$ 이다.



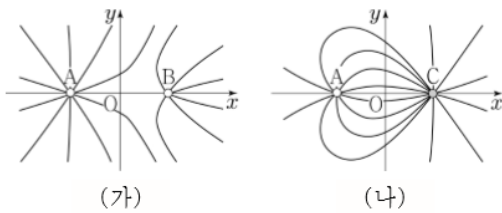
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, p는 종이면의 동일 직선상에 있고, 자침의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 전류의 방향은 A와 B에서 같다.
  - ㄴ. p에서 B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은 동쪽이다.
  - ㄷ.  $I_A < I_B$ 이다.

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

2018 4 월 물리 I

14. 그림 (가)는 원점 O로부터 같은 거리만큼 떨어져 x축상에 고정되어 있는 두 점전하 A, B가 만드는 전기장의 전기력선을 방향 표시 없이 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 제거하고 B의 위치에 점전하 C를 고정시켰을 때 A, C가 만드는 전기장의 전기력선을 방향 표시 없이 나타낸 것이다.



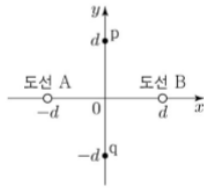
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 A와 B 사이에는 서로 당기는 전기력이 작용한다.
  - ㄴ. 전하량의 크기는 B가 C보다 작다.
  - ㄷ. (가)의 O에서 A와 B에 의한 전기장의 방향은 (나)의 O에서 A와 C에 의한 전기장의 방향과 서로 반대 방향이다.

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

2018 4 월 물리 I

8. 그림은  $xy$  평면에 수직으로 고정된 무한히 긴 직선 도선 A, B와 점 p, q를 나타낸 것이다. A, B는  $x$ 축 상의  $x = -d, x = d$ 에 있고, p와 q는  $y$ 축 상의  $y = d, y = -d$ 인 점이다. p에서 A와 B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은  $-y$ 방향이다.

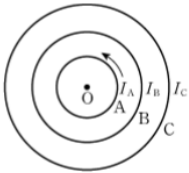


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 전류의 방향은 A에서와 B에서가 서로 반대이다.
  - ㄴ. q에서 A와 B에 흐르는 전류에 의한 자기장의 방향은  $+y$ 방향이다.
  - ㄷ. A가 B에 작용하는 자기력의 방향은  $-y$ 방향이다.

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

14. 그림과 같이 중심이 점 O인 세 원형 도선 A, B, C가 종이면에 고정되어 있다. 표는 O에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것이다. A에 흐르는 전류의 방향은 시계 반대 방향이다.



실험	전류의 세기			O에서의 자기장	
	A	B	C	세기	방향
I	$I_A$	0	0	$B_0$	㉠
II	$I_A$	$I_B$	0	$0.5B_0$	×
III	$I_A$	$I_B$	$I_C$	$B_0$	●

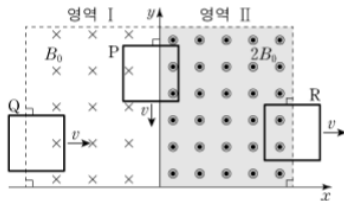
×: 종이면에 수직으로 들어가는 방향  
●: 종이면에서 수직으로 나오는 방향

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 '●'이다.
  - ㄴ. 실험 II에서 B에 흐르는 전류의 방향은 시계 방향이다.
  - ㄷ.  $I_B < I_C$ 이다.

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

12. 그림은  $xy$  평면에서 동일한 정사각형 금속 고리 P, Q, R가 각각  $-y$  방향,  $+x$  방향,  $+x$  방향의 속력  $v$ 로 등속도 운동하고 있는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이때 Q에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 반대 방향이다. 영역 I과 II에서 자기장의 세기는 각각  $B_0, 2B_0$ 으로 균일하다.



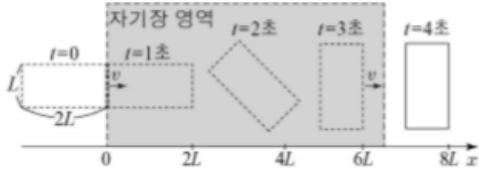
×:  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향  
●:  $xy$  평면에서 수직으로 나오는 방향

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q, R 사이의 상호 작용은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. P에는 유도 전류가 흐르지 않는다.
  - ㄴ. R에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
  - ㄷ. 유도 전류의 세기는 Q에서가 R에서보다 작다.

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

9. 그림은 직사각형 금속 고리가  $t=0$ 일 때 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에  $+x$  방향으로 들어가는 순간부터 고리의 위치를 1초 간격으로 나타낸 것이다. 금속 고리는 0부터 1초까지와 3초부터 4초까지 각각 속력이  $v$ 인 등속도 운동을 하고, 1초에서 3초 사이에는 고리면이 자기장에 수직인 상태를 유지하면서 자기장 영역에서  $90^\circ$ 만큼 회전하면서 이동한다.

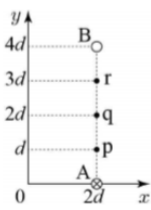


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t=0.5$ 초일 때 금속 고리에는 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
  - ㄴ.  $t=2$ 초일 때 금속 고리에는 유도 전류가 흐르지 않는다.
  - ㄷ. 금속 고리에 흐르는 전류의 세기는  $t=0.5$ 초일 때가  $t=3.5$ 초일 때보다 크다.

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

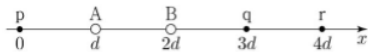
8. 그림과 같이 무한히 긴 직선 도선 A, B가  $xy$  평면에 수직으로 고정되어 있다. A에는  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향으로 세기가  $I$ 인 일정한 전류가 흐르고 있다. 점 p, q, r는 시간  $t_1, t_2, t_3$ 일 때, A와 B에 의한 자기장의 세기가 각각 0인 지점을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_1$ 일 때, 전류의 세기는 A에서 B에서보다 크다.
  - ㄴ.  $t_2$ 일 때, p에서의 자기장의 방향은  $+x$ 방향이다.
  - ㄷ.  $t_3$ 일 때, A와 B에 흐르는 전류의 방향은 서로 반대이다.

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

8. 그림은  $x$  축 상에 고정된 두 점전하 A, B와  $x$  축 상의 점 p, q, r를 나타낸 것이다. p에서 전기장의 방향은  $-x$  방향이고, q에서 전기장은 0이다.

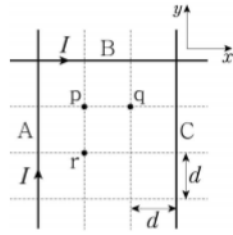


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. B는 양(+전하)이다.
  - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. r에서 전기장의 방향은  $+x$  방향이다.

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

12. 그림은 일정한 세기의 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 A, B, C가  $xy$ 평면에 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B에 흐르는 전류의 방향은 각각  $+y$ ,  $+x$ 방향이고, 세기는  $I$ 이다. 점 p와 q에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기와 방향은 같고, p에서 A의 전류에 의한 자기장의 세기는  $B_0$ 이다.



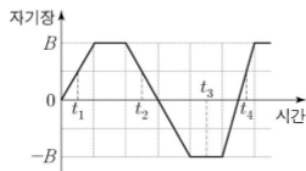
C에 흐르는 전류의 방향과 점 r에서 A, B, C의 전류에 의한 자기장의 세기로 옳은 것은? [3점]

	전류의 방향	자기장의 세기
①	$-y$	$0.5B_0$
②	$-y$	$B_0$
③	$-y$	$2B_0$
④	$+y$	$B_0$
⑤	$+y$	$2B_0$

15. 그림 (가)는 균일한 자기장이 수직으로 통과하는 종이면에 원형 도선이 고정되어 있는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 (가)의 자기장을 시간에 따라 나타낸 것이다.  $t_1$ 일 때, 원형 도선에 흐르는 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.



(가)



(나)

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

<보 기>

- ㄱ.  $t_2$ 일 때, 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
- ㄴ.  $t_3$ 일 때, 자기장의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.
- ㄷ. 유도 전류의 세기는  $t_2$ 일 때가  $t_4$ 일 때보다 작다.

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



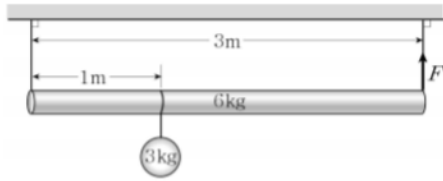
# PART 5

## 돌림힘 + 유체역학

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#힘의\_평형 #무게중심 #힘의\_분배 #힘의\_합성  
#파스칼법칙 #부력 #베르누이법칙 #압력  
#밀도 #상상력 #벤츄리관

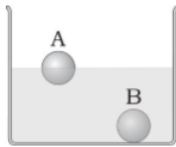
18. 그림과 같이 실에 매달려 수평인 상태로 정지해 있는 원기둥 모양의 막대에 물체가 매달려 있다. 막대와 물체의 질량은 각각 6 kg, 3 kg이고, 막대의 길이는 3 m이다.



오른쪽 실이 막대를 당기는 힘  $F$ 의 크기는? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 막대의 재질은 균일하다.) [3점]

- ① 30 N    ② 40 N    ③ 45 N    ④ 50 N    ⑤ 60 N

18. 그림과 같이 물체 A는 물에 일부분만 잠긴 상태로, 물체 B는 물에 완전히 잠긴 상태로 정지해 있다. A, B의 부피는 같다.



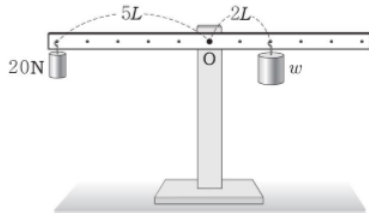
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 각각 균질하다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 밀도는 A와 B가 같다.  
 ㄴ. A에 작용하는 부력의 크기는 B에 작용하는 부력의 크기보다 작다.  
 ㄷ. A에 작용하는 부력의 크기와 A에 작용하는 중력의 크기는 같다.

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

19. 그림과 같이 무게가 각각 20N,  $w$ 인 추를 매달아 놓은 막대가 수평인 상태로 정지해 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대의 질량, 중심 O에서의 마찰은 무시한다.) [3점]

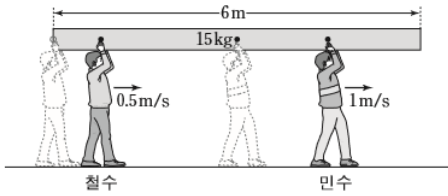
< 보 기 >

- ㄱ.  $w$ 는 50N이다.  
 ㄴ. 막대에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄷ. 막대에 작용하는 돌림힘의 합은 0이다.

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

19. 그림과 같이 질량이 15kg인 균일한 직육면체 막대를 철수는 막대의 왼쪽 끝에서, 민수는 막대의 중심에서 떠받치고 있다. 두 사람이 동시에 출발하여 각각 0.5m/s, 1m/s의 속력으로 막대의 오른쪽으로 운동하고 있다. 철수와 민수가 움직이는 동안 막대는 수평을 유지하며 정지해 있다.

2013 6 월 물리 I



민수가 막대의 오른쪽 끝에 도달할 때까지에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

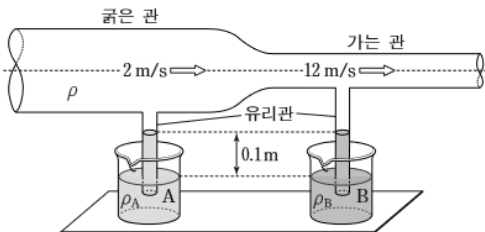
〈보기〉

- ㄱ. 민수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 점점 작아진다.
- ㄴ. 출발 후 2초인 순간, 두 사람이 막대를 떠받치는 힘의 크기가 같다.
- ㄷ. 민수가 오른쪽 끝에 도달했을 때, 철수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 100N이다.

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

20. 그림과 같이 굵기가 다른 관 속에 밀도가  $\rho$ 로 균일한 공기가 일정하게 흐르고 있다. 관의 아래부분에 연결된 유리관은 밀도가 각각  $\rho_A$ ,  $\rho_B$ 인 액체 A, B에 잠겨 있고, 두 액체 기둥의 높이는 0.1m로 같다. 공기의 속력(유속)은 굵은 관 속에서의와 가는 관 속에서 각각 2m/s, 12m/s이다.

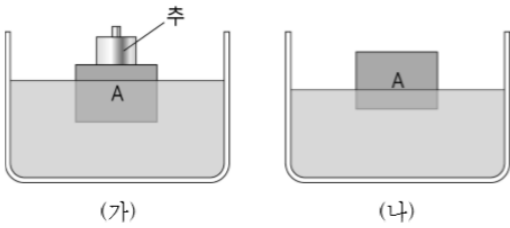
2013 6 월 물리 I



$\rho_B - \rho_A$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

- ①  $10\rho$       ②  $24\rho$       ③  $64\rho$       ④  $70\rho$       ⑤  $100\rho$

19. 그림 (가)는 질량 2kg인 물체 A 위에 질량 1kg인 추가 올려진 상태로 물에 떠 정지해 있는 것을, (나)는 (가)에서 추를 제거한 후 A가 물에 떠 정지해 있는 것을 나타낸 것이다.

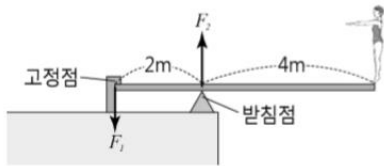


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도의 크기는  $10\text{ m/s}^2$ 이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 A에 작용하는 부력의 크기는 30N이다.
  - ㄴ. (나)에서 A에 작용하는 중력과 A에 작용하는 부력은 작용 반작용 관계이다.
  - ㄷ. A에 작용하는 부력의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

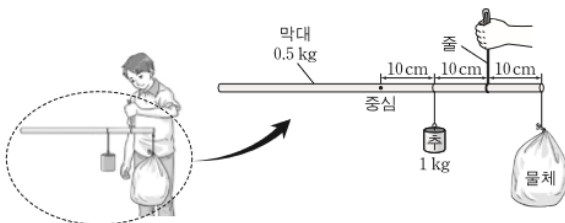
16. 그림은 전체 길이가 6m인 다이빙대 끝에 다이빙 선수가 서 있는 것을 나타낸 것이다. 다이빙대는 수평인 상태로 정지해 있다. 고정점에서 다이빙대에 연직 아래 방향으로 작용하는 힘의 크기는  $F_1$ 이고, 받침점에서 다이빙대에 연직 위 방향으로 작용하는 힘의 크기는  $F_2$ 이다.



$F_1 : F_2$ 는? (단, 다이빙대의 질량은 무시한다.) [3점]

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

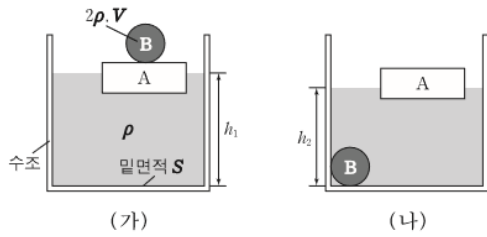
18. 그림은 물체의 무게를 재는 손저울이 수평을 이루어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 저울의 막대는 길이가 60cm이고, 질량이 0.5kg인 균일한 원통형이며, 추의 질량은 1kg이다.



손이 줄을 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $10\text{ m/s}^2$ 이다.) [3점]

- ① 30N    ② 35N    ③ 40N    ④ 45N    ⑤ 50N

19. 그림 (가)는 물체 B가 올려진 물체 A가 밀면적이  $S$ 인 원통형 수조 안의 물에 떠 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B가 A에서 떨어져 가라앉은 후, 두 물체가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 물과 B의 밀도는 각각  $\rho$ ,  $2\rho$ 이고, B의 부피는  $V$ 이다.



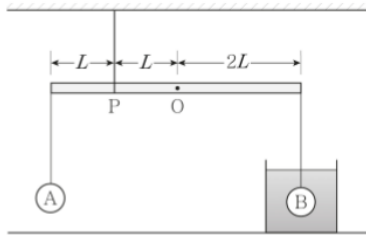
2013 9 월 물리 I

(가)와 (나)에서 물의 깊이를 각각  $h_1$ ,  $h_2$ 라고 할 때, 깊이의 차  $h_1 - h_2$ 는? [3점]

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

20. 그림과 같이 질량 2 kg인 물체 A와 액체 속에 잠겨있는 질량 0.6 kg인 물체 B를 길이가  $4L$ 이고 질량  $M$ 인 원통형 막대에 가 벼운 실로 연결한 후 막대의 중앙점 O에서  $L$ 만큼 떨어진 점 P에 실을 묶어 천장에 매달았더니 막대가 수평을 이루며 정지하고 있었다. B의 부피는  $200 \text{ cm}^3$ 이며, 액체의 밀도는  $0.5 \text{ g/cm}^3$ 이다.

2013 10 월 물리 I

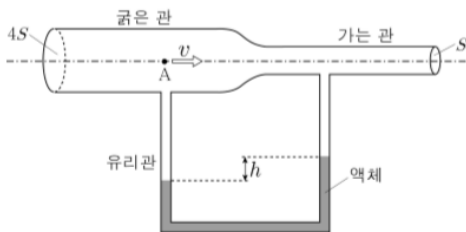


$M$ 은? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 막대의 밀도는 균일하다.) [3점]

- ① 0.2 kg    ② 0.5 kg    ③ 1 kg    ④ 2 kg    ⑤ 3.5 kg

18. 그림과 같이 단면적이 각각  $4S$ ,  $S$ 인 굵은 관과 가는 관을 연결한 후 관 속에 기체를 흐르게 하였다. A 지점에서 기체의 속력이  $v$ 일 때 관 아랫부분에 연결된 유리관 속 액체 기둥의 높이 차이가  $h$ 이었다.

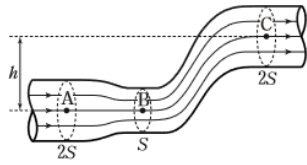
2013 10 월 물리 I



A에서 기체의 속력이  $2v$ 가 되면 유리관 속 액체 기둥의 높이차는? (단, 관과 기체의 마찰은 무시하며, 기체 및 액체의 밀도는 균일하다.) [3점]

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

18. 그림과 같이 밀도가  $\rho$ 인 물이 단면적이 변하는 관 속에서 흐르고 있다. 관 내부의 세 지점 A, B, C에서 단면적은 각각  $2S, S, 2S$ 이고, A와 B의 높이는 같고, A와 C의 높이 차는  $h$ 이다.



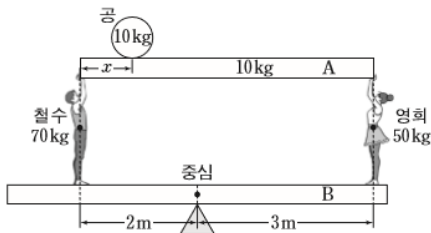
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 (보기)에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물은 베르누이 법칙을 만족한다.)

〈보기〉

- ㄱ. 물의 압력은 A에서가 B에서보다 작다.
- ㄴ. 물의 속력은 A와 C에서 같다.
- ㄷ. A와 C에서의 압력 차는  $\rho gh$ 이다.

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

20. 그림과 같이 받침대 위에 놓인 나무판 B 위에서 철수와 영희가 공이 놓여 있는 나무판 A의 양쪽 끝을 수직으로 떠받치고 있다. 직육면체 나무판 A와 B는 지면과 수평을 이루고 있으며 공은 정지해 있다. B의 중심에 놓인 받침대로부터 철수와 영희까지의 거리는 각각 2m, 3m이고, A의 길이는 5m이다. 철수와 영희의 질량은 각각 70kg, 50kg이고, 공과 A의 질량은 각각 10kg이다. 공과 A, B의 밀도는 균일하다.



A의 왼쪽 끝에서 공까지의 거리  $x$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 나무판의 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ① 0.5m    ② 0.6m    ③ 0.7m    ④ 0.8m    ⑤ 0.9m

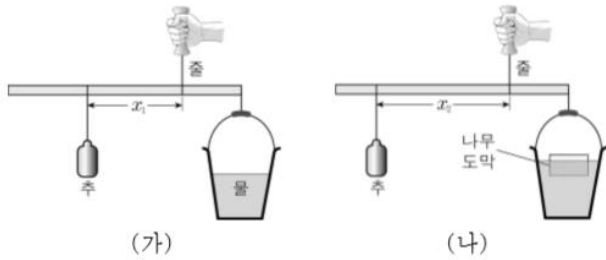
10. 그림은 바람이  $+x$  방향으로 불 때 날개에  $+y$  방향으로 양력이 작용하는 모습과 시계 방향으로 회전하는 공에  $+y$  방향으로 마그누스 힘이 작용하는 모습을 나타낸 것이다.



바람이  $-x$  방향으로 불 때 날개가 받는 양력과 공이 받는 마그누스 힘의 방향으로 가장 적절한 것은? (단, 날개는 고정되어 있고, 공은 제자리에서 회전한다.)

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 양력     | 마그누스 힘 | 양력     | 마그누스 힘 |
| ① $+y$ | $+y$   | ② $+y$ | $-y$   |
| ③ $-y$ | $+x$   | ④ $-y$ | $-x$   |
| ⑤ $-y$ | $-y$   |        |        |

20. 그림 (가)와 같이 손저울에 물이 담긴 통과 추를 매달았더니 손저울이 수평을 이루었다. 그림 (나)는 (가)에서 나무도막을 물에 띄운 후 추를 매단 위치만 바꾸었을 때 손저울이 다시 수평을 이룬 모습을 나타낸 것이다. 물의 부피는  $2V$ 이고, (나)에서 물에 잠긴 나무도막의 부피는  $\frac{2}{3}V$ 이다.

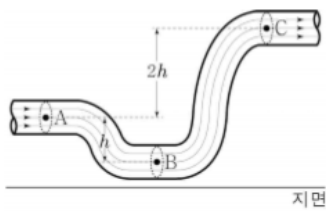


(가), (나)에서 줄을 매단 지점부터 추를 매단 지점까지의 거리가 각각  $x_1, x_2$ 일 때,  $x_1 : x_2$ 는? (단, 손저울과 통의 질량은 무시한다.) [3점]

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

2014 3 월 물리 I

19. 그림과 같이 이상 유체가 단면적이 일정한 관 속에 흐르고 있다. 관 속의 세 점 A, B, C에서 A와 B의 높이 차는  $h$ 이고, A와 C의 높이 차는  $2h$ 이며, A와 B에서의 압력 차는  $P_0$ 이다.



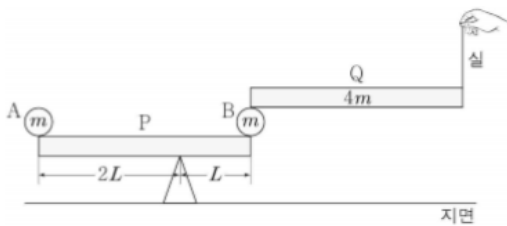
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 유체의 속력은 A와 B에서 같다.
  - ㄴ. 압력은 A에서가 C에서보다 작다.
  - ㄷ. B와 C에서의 압력 차는  $3P_0$ 이다.

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

2014 4 월 물리 I

20. 그림과 같이 받침대 위에 놓인 직육면체 판 P의 양쪽 끝에 질량이  $m$ 인 물체 A, B를 각각 올려놓고, 질량이  $4m$ 인 직육면체 판 Q의 한쪽 끝에 실을 연결한 후 반대쪽 끝을 B위에 올려놓았다. P와 Q는 지면과 수평을 이루고 있고, A와 B는 정지해 있다. 받침대로부터 A와 B까지의 거리는 각각  $2L, L$ 이다.

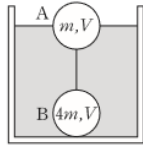


P의 질량은? (단, P, Q의 밀도는 균일하고, P, Q의 두께와 폭, 실의 질량, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $m$     ②  $2m$     ③  $3m$     ④  $4m$     ⑤  $5m$

2014 4 월 물리 I

18. 그림과 같이 질량이 각각  $m, 4m$  이고 부피가  $V$ 로 같은 물체 A와 B가 실로 연결되어 정지해 있다. A는 액체에 절반만 잠겨 있고, B는 수평인 바닥에 놓여 있다. 액체의 밀도는 A의 밀도의 3배이다.



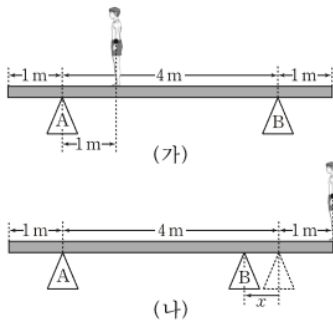
2014 6 월 물리 I

바닥이 B를 떠받치는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림 (가)는 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 6m, 질량 40kg인 직육면체 나무판 위에 철수가 정지해 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 650N이다. 그림 (나)는 B의 위치를 왼쪽으로  $x$ 만큼 이동시킨 후, 철수가 나무판의 오른쪽 끝에 서 있는 모습을 나타낸 것이다.

2014 6 월 물리 I

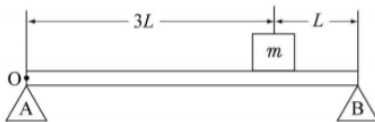


나무판이 수평을 유지할 수 있는  $x$ 의 최댓값은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 나무판의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ① 0.1m    ② 0.2m    ③ 0.3m    ④ 0.4m    ⑤ 0.5m

18. 그림과 같이 받침대 A, B에 질량이  $2m$ , 길이가  $4L$ 인 균일한 막대를 수평면과 나란하게 올려놓고, O점으로부터  $3L$ 인 지점에 질량이  $m$ 인 물체를 올려놓았을 때 물체가 정지하였다.

2014 7 월 물리 I



다음은 A, B가 막대에 작용하는 힘의 크기를 각각  $F_A, F_B$ 라 할 때,  $F_A$ 를 구하는 과정이다.

I. 막대에 작용하는 모든 힘의 합이 0이므로  
 $F_A + F_B - (mg + 2mg) = 0$  ..... ①

II. O를 회전축으로 할 때, 막대에 작용하는 모든 돌림힘의 합이 0이므로  
 $4F_B L - (3mgL + \text{(가)}) = 0$  ..... ②

III. ①과 ②를 연립하여  $F_A$ 를 구하면  
 $F_A = \text{(나)}$

(가)와 (나)에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, 중력가속도는  $g$ 이다.) [3점]



20. 다음은 부력에 대한 실험 과정과 결과이다.

2014 7 월 물리 I

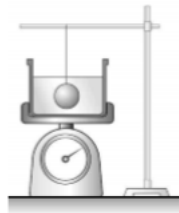
[실험 과정]

(가) 물이 담긴 단면적  $A$ 인 비커를 저울 위에 올려놓는다.

(나) 비커 바닥면으로부터 수면의 높이 ( $h_0$ )와 저울의 눈금( $w_0$ )을 읽는다.

(다) 그림과 같이 밀도가 물보다 크고 질량이  $m$ 인 금속을 실로 묶어 비커 바닥에 닿지 않게 고정한다.

(라) 수면의 높이( $h$ )와 저울의 눈금( $\text{㉠}$ )을 읽는다.



[실험 결과]

실험 과정	수면의 높이	저울의 눈금
(나)	$h_0$	$w_0$
(라)	$h$	( ㉠ )

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물의 밀도는  $\rho$ , 중력가속도는  $g$ 이다.) [3점]

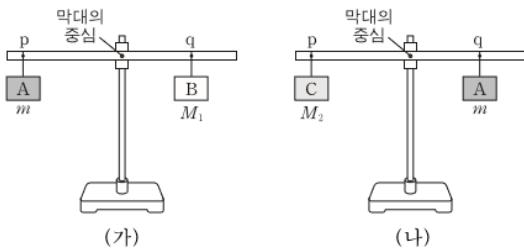
<보 기>

- ㄱ. (다)에서 실이 물체에 작용하는 힘의 크기는  $mg$ 이다.
- ㄴ. (다)에서 물이 금속으로부터 받는 힘은 금속에 작용하는 부력과 크기가 같고 방향은 반대이다.
- ㄷ. ㉠은  $w_0 + \rho g A(h - h_0)$ 이다.

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

17. 그림 (가)는 밀도가 균일한 원통형 막대의 점 p와 점 q에 질량  $m$ ,  $M_1$ 인 물체 A, B를 각각 실로 매달아 막대가 수평을 이룬 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 q에 옮겨 매달고 p에 질량  $M_2$ 인 물체 C를 매달아 다시 수평을 이룬 것을 나타낸 것이다.

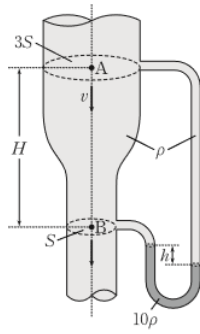
2014 9 월 물리 I



$m$ 은? (단, 마찰과 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{M_2^2}{M_1}$     ②  $\frac{M_1^2}{M_2}$     ③  $\frac{M_1+M_2}{2}$     ④  $\sqrt{M_1M_2}$     ⑤  $\frac{2M_1M_2}{M_1+M_2}$

20. 그림과 같이 굵기가 변하는 관 속에서 물이 아래로 흐르고 있다. 점 A, B에서 단면적은 각각  $3S$ ,  $S$ 이고 두 지점의 높이 차는  $H$ 이다. A에서 물의 속력이  $v$ 일 때, 관 오른쪽에 연결된 유리관 속 액체 기둥의 높이차는  $h$ 이다. 물과 액체의 밀도는 각각  $\rho$ ,  $10\rho$ 이다.

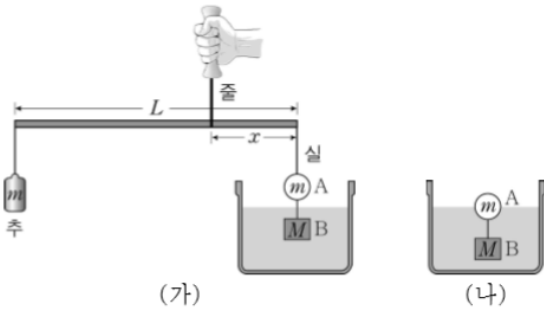


$h$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물과 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- ①  $\frac{v^2}{9g}$     ②  $\frac{4v^2}{9g}$     ③  $\frac{3v^2}{5g}$     ④  $\frac{4v^2}{5g}$     ⑤  $\frac{5v^2}{6g}$

2014 9 월 물리 I

20. 그림 (가)와 같이 길이가  $L$ 인 막대에 질량이  $m$ 인 추와 질량이 각각  $m$ ,  $M$ 인 물체 A, B를 매달았다. 이때 B만을 물속에 잠기게 하였더니 막대가 수평을 이룬 채 정지해 있었다. 그림 (나)는 막대와 A를 연결한 실을 잘랐더니 A는 물에 절반만 잠기고 B는 전체가 잠긴 채로 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 부피가 서로 같으며, A의 밀도는 물의  $\frac{1}{4}$ 배이다.



(가)에서 줄이 매달린 지점부터 A가 매달린 지점까지의 거리  $x$ 는? (단, 막대와 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}L$     ②  $\frac{2}{7}L$     ③  $\frac{1}{3}L$     ④  $\frac{3}{8}L$     ⑤  $\frac{2}{5}L$

2014 10 월 물리 I

5. 그림 (가)와 같이 모형 날개를 저울 위에 올려놓았더니 저울의 눈금이  $W_1$ 이 되었다. 그림 (나)는 (가)의 날개 주위로 공기가 흐를 때 저울의 눈금이  $W_2$ 가 되는 모습을 나타낸 것이다. 공기의 흐름은 점 a보다 점 b에서 빠르며 a, b에서 압력은 각각  $P_a$ ,  $P_b$ 이다.

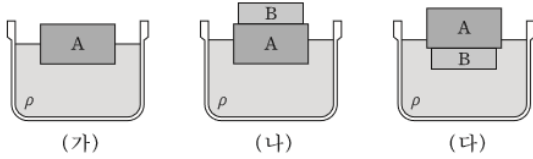


$P_a$ ,  $P_b$ 와  $W_1$ ,  $W_2$ 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ①  $P_a > P_b$ ,  $W_1 > W_2$     ②  $P_a > P_b$ ,  $W_1 < W_2$   
 ③  $P_a = P_b$ ,  $W_1 = W_2$     ④  $P_a < P_b$ ,  $W_1 > W_2$   
 ⑤  $P_a < P_b$ ,  $W_1 < W_2$

2014 10 월 물리 I

19. 그림 (가)는 밀도가  $\rho$ 인 액체에 부피가  $5V$ 인 물체 A가 절반만 잠겨 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A 위에 물체 B를 놓았더니 A가  $3V$ 만큼 잠겨 정지해 있는 것을, (다)는 (가)에서 A 아래에 B를 놓았더니 B는 완전히 잠겨 있고 A는  $V$ 만큼 잠겨 정지해 있는 것을 나타낸 것이다.

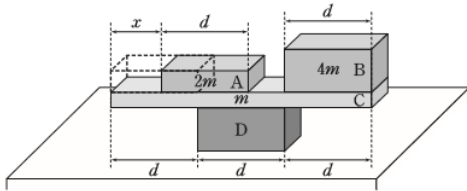


B의 밀도는? [3점]

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

2014 수능 물리 I

20. 그림은 직육면체 나무 막대 A~D가 평형을 유지하고 있는 상태에서 A를 B 쪽으로  $x$ 만큼 이동시켰을 때, 평형을 계속 유지하고 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각  $2m, 4m, m$ 이고, D는 수평한 책상면 위에 고정되어 있다.

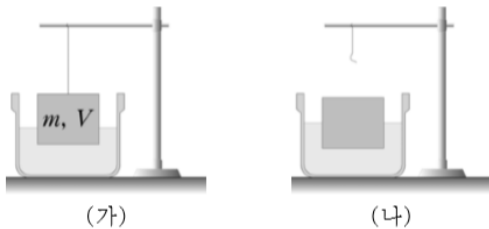


평형을 유지하기 위한  $x$ 의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2014 수능 물리 I

19. 그림 (가)는 질량이  $m$ 이고 부피가  $V$ 인 물체가 실에 매달려 물속에  $\frac{V}{3}$ 만큼 잠긴 채로 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)에서 실을 끊었을 때 물체가  $\frac{V}{2}$ 만큼 잠겨 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

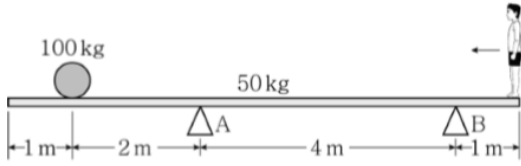


(가)에서 실이 물체를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{6}mg$     ②  $\frac{1}{3}mg$     ③  $\frac{2}{5}mg$     ④  $\frac{1}{2}mg$     ⑤  $\frac{2}{3}mg$

2015 3월 물리 I

20. 그림과 같이 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 8 m, 질량 50 kg 인 직육면체 나무판 위에 질량 100 kg인 물체가 정지해 있고 오른쪽 끝에 철수가 서 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 B가 나무판을 떠받치는 힘의 크기의 3배이다.



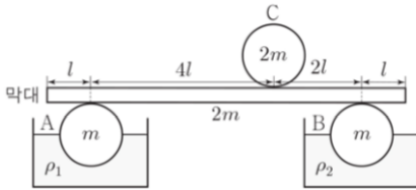
철수가 나무판 위에서 왼쪽으로 이동할 때, 나무판이 수평 상태를 유지할 수 있는 철수의 이동 거리의 최댓값은? (단, 나무판의 밀도는 균일하며 나무판의 두께와 폭, 철수의 크기는 무시한다.)

[3점]

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

2015 3 월 물리 I

15. 그림과 같이 길이가 8l인 직육면체 모양의 막대가 수평을 이루며 물체 A, B, C와 접촉한 상태로 정지해 있다. A, B는 각각 밀도가  $\rho_1, \rho_2$ 인 액체에 같은 부피만큼 잠겨 있다. 막대, A, B, C의 질량은 각각 2m, m, m, 2m이다.

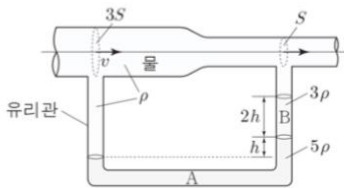


$\rho_1 : \rho_2$ 는? (단, 막대의 밀도는 균일하다.) [3점]

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

2015 4 월 물리 I

20. 그림과 같이 단면적이 각각 3S, S인 관 속에서 물이 흐를 때, 관의 아랫부분과 연결된 유리관 속에서 액체 A의 기둥의 높이 차는 h이고, 액체 B의 기둥의 높이는 2h이다. A, B, 물의 밀도는 각각  $5\rho, 3\rho, \rho$ 이다. 단면적이 3S인 관 속에서 물의 속력은 v이다.



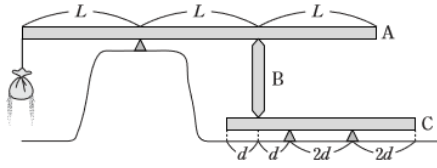
v는? (단, 중력 가속도는 g이고, A, B, 물은 베르누이 법칙을 만족한다.)

[3점]

- ①  $\sqrt{gh}$     ②  $\sqrt{2gh}$     ③  $\sqrt{3gh}$     ④  $2\sqrt{gh}$     ⑤  $\sqrt{5gh}$

2015 4 월 물리 I

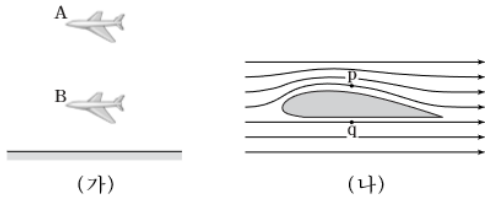
19. 그림과 같이 막대 A의 끝에 매달린 모래주머니에서 모래가 천천히 흘러 나오면서 막대 A, B, C가 평형을 유지하고 있다. B는 A와 C 사이에 수직으로 놓여 있다. 모래가 계속 흘러 나와 모래주머니의 질량이 작아지면 어느 순간 평형이 깨진다. A, B, C의 질량은 각각  $3m, m, 2m$ 이다.



평형이 깨지는 순간 모래주머니의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)는 동일한 두 비행기 A, B가 서로 다른 높이에서 수평 비행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B에 작용하는 양력의 크기는 같고, 날개 주위의 공기 밀도는 A가 B보다 작다. 그림 (나)는 (가)에서 A, B 날개 주위 공기의 흐름선(유선)을 나타낸 것이고 점 p, q는 각각 날개 위와 아래의 흐름선 상의 지점이다.



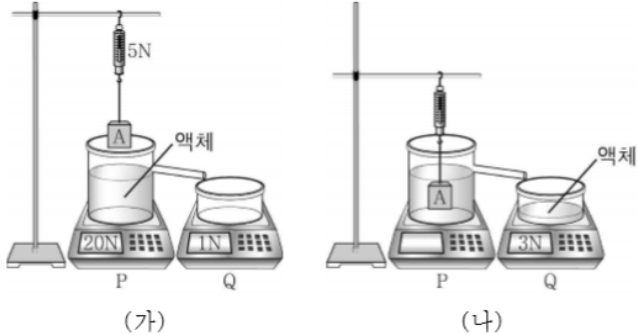
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기는 베르누이 법칙을 만족한다.)

— < 보 기 > —

ㄱ. 날개에 대한 공기의 속력(유속)은 p가 q보다 크다.  
 ㄴ. 공기의 압력은 p가 q보다 크다.  
 ㄷ. 공기에 대한 비행기의 속력은 A가 B보다 작다.

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

20. 그림 (가)와 같이 액체를 가득 채운 용기를 저울 P에, 빈 비커를 저울 Q에 올려놓고, 물체 A를 대단 용수철저울을 스탠드에 고정시켰다. P, Q, 용수철저울에서 측정된 힘의 크기는 각각 20 N, 1 N, 5 N이다. 그림 (나)는 (가)의 A를 바닥에 닿지 않고 액체에 잠겨 정지시켰더니 용기의 넘쳐난 액체가 모두 비커로 이동하여 Q에서 측정된 힘의 크기가 3 N인 것을 나타낸 것이다.



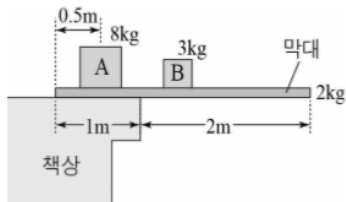
(나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 부피는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A에 작용하는 부력의 크기는 3 N이다.  
 ㄴ. 용수철저울에서 측정된 힘의 크기는 3 N이다.  
 ㄷ. P에서 측정된 힘의 크기는 20 N이다.

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

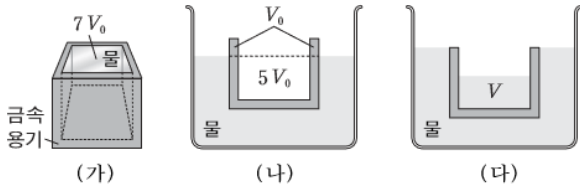
17. 그림과 같이 질량 2 kg, 길이 3 m인 균일한 막대 위에 질량 8 kg인 물체 A와 질량 3 kg인 물체 B를 올린 후, 막대를 책상에 올려놓았더니 막대가 수평을 유지하였다. 막대는 책상에 1 m 걸쳐 있고, 막대의 왼쪽 끝과 A 사이의 거리는 0.5 m이다.



B만 천천히 오른쪽으로 움직일 때, 막대가 수평을 유지할 수 있는 A와 B 사이 거리의 최댓값은? (단, A, B의 크기와 막대의 두께는 무시한다.) [3점]

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

19. 그림 (가)는 밀도가 균일한 금속 용기에 물을 가득 담은 모습을 나타낸 것이다. 이때 물의 부피는  $7V_0$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 빈 용기가 물에 떠서 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것이다. 이때 수면의 연장선 위 금속 부분의 부피는  $V_0$ 이고, 수면의 연장선 아래 빈 공간의 부피는  $5V_0$ 이다. 그림 (다)는 (나)에서 용기의 윗면이 수조의 수면과 일치할 때까지 부피  $V$ 의 물을 용기에 서서히 채워 용기가 정지한 모습의 단면을 나타낸 것이다.

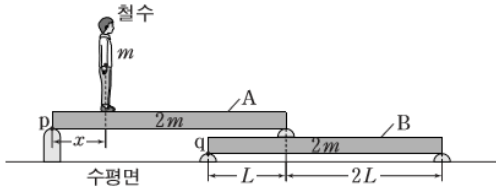


$V$ 는? [3점]

- ①  $2V_0$     ②  $\frac{5}{2}V_0$     ③  $3V_0$     ④  $\frac{7}{2}V_0$     ⑤  $4V_0$

2015 9 월 물리 I

20. 그림과 같이 질량  $m$ 인 철수는 나무판 A에서 있고, 질량  $2m$ , 길이  $3L$ 인 동일한 나무판 A, B는 수평면과 나란하게 양끝이 받침대로 고정되어 있다. 철수가 점 p에서  $x$ 만큼 떨어진 곳에 정지해 있을 때, 받침대가 나무판을 받치는 힘은 점 p와 q에서 같고, 철수, A, B는 평형을 이룬다. p, q는 각 나무판의 왼쪽 끝점이다.

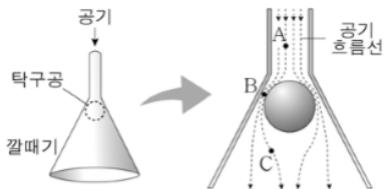


$x$ 는? (단, 나무판의 밀도는 균일하며, 나무판의 두께와 폭, 받침대의 질량, 철수의 크기는 무시한다.) [3점]

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

2015 9 월 물리 I

18. 그림은 깔때기 속에 탁구공을 넣고 깔때기 속으로 공기를 불어 넣을 때 탁구공이 떨어지지 않고 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C는 깔때기 속의 지점이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

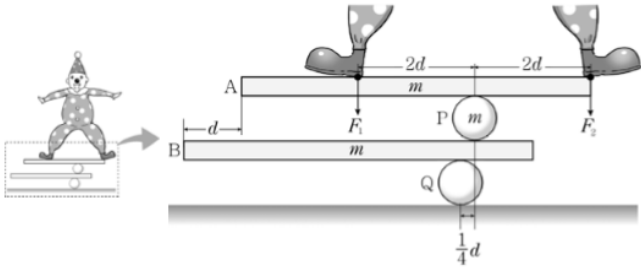
- ㄱ. 공기의 속력은 C에서가 A에서보다 크다.  
 ㄴ. 공기의 압력은 C에서가 B에서보다 크다.  
 ㄷ. 공기가 탁구공에 작용하는 합력의 방향은 위쪽이다.

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

2015 10 월 물리 I

20. 그림과 같이 공 P, Q가 받치고 있는 나무판 A, B가 수평을 유지하고 있다. A 위에는 철수가 정지해 있다. A, B의 길이는 각각  $6d$ 이고, A, B, P의 질량은 각각  $m$ 이다.

2015 10 월 물리 I

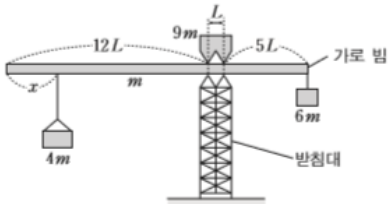


철수의 오른발과 왼발이 A를 수직으로 누르는 힘의 크기를 각각  $F_1, F_2$ 라고 할 때,  $F_1 : F_2$ 는? (단, A, B의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ① 1:3    ② 5:7    ③ 7:9    ④ 9:11    ⑤ 11:13

20. 그림은 받침대 위에 놓인 가로 빔이 수평으로 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 받침점 사이의 간격은  $L$ 이고, 빔의 길이는  $18L$ , 빔의 질량은  $m$ 이다. 빔의 왼쪽 끝에서부터 길이  $x$ 만큼 떨어진 지점에 매달린 물체, 빔 위에 놓인 물체, 빔의 오른쪽 끝에 매달린 물체의 질량은 각각  $4m, 9m, 6m$ 이다.

2015 수능 물리 I



평형이 유지되는  $x$ 의 최댓값과 최솟값의 차는? (단, 빔의 밀도는 균일하며 빔의 두께와 폭은 무시한다. 빔 위에 놓인 물체는 좌우 대칭이고, 밀도는 균일하다.) [3점]

- ①  $4L$     ②  $5L$     ③  $6L$     ④  $7L$     ⑤  $8L$

17. 그림 (가)는 얼음이 물에 떠서 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)의 얼음 위에 곰이 올라가 얼음이 물에 떠서 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 수면 위로 나온 얼음의 부피는 각각  $V, 0.7V$ 이고, 물과 얼음의 밀도는 각각  $\rho, 0.9\rho$ 이다.

2015 수능 물리 I



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

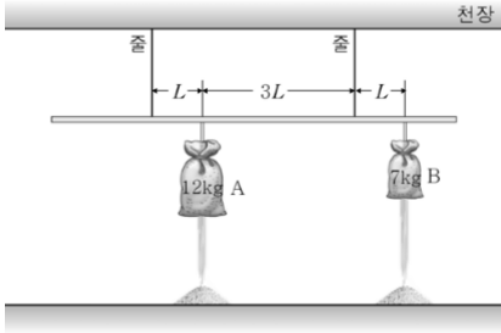
— <보기> —

ㄱ. 얼음의 부피는  $10V$ 이다.  
 ㄴ. 곰의 질량은  $0.3\rho V$ 이다.  
 ㄷ. (나)에서 얼음에 작용하는 부력의 크기는 곰이 얼음에 작용하는 힘의 크기와 같다.

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



20. 그림과 같이 탁대에 매달린 모래주머니 A, B에서 모래가 같은 시간 동안 같은 양 만큼씩 천천히 새어 나오면서 탁대가 평형을 유지하고 있다. A, B의 처음 질량은 각각 12 kg, 7 kg이다.

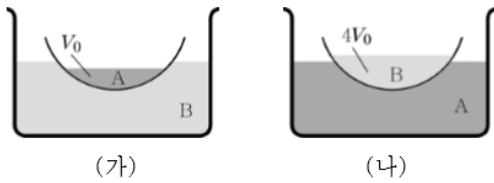


처음 상태에서 천장에 매달린 두 줄에 작용하는 힘의 크기가 같아지는 순간까지 A에서 새어 나온 모래의 질량은? (단, 탁대와 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 4 kg    ② 4.5 kg    ③ 5 kg    ④ 5.5 kg    ⑤ 6 kg

2016 3 월 물리 I

18. 그림 (가)는 액체 A를 담은 용기가 액체 B 위에 떠서 정지해 있는 모습을, (나)는 B를 담은 용기가 A 위에 떠서 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 A의 부피는  $V_0$ 이고 (나)에서 B의 부피는  $4V_0$ 이다. (가)와 (나)에서 용기가 잠긴 부피는 같다.

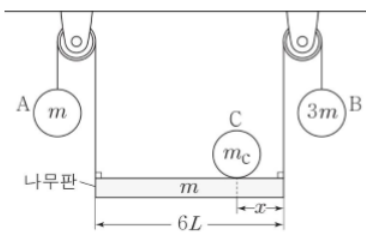


A, B의 밀도를 각각  $\rho_A, \rho_B$ 라고 할 때,  $\rho_A : \rho_B$ 는? (단, 용기의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $1 : \sqrt{2}$     ② 1 : 2    ③  $\sqrt{2} : 1$     ④ 2 : 1    ⑤ 4 : 1

2016 3 월 물리 I

18. 그림과 같이 길이가  $6L$ 인 나무판의 양 끝에 실로 연결된 물체 A, B와 나무판의 한쪽 끝으로부터  $x$ 만큼 떨어진 곳에 놓인 물체 C가 정지해 있다. 나무판, A, B, C의 질량은 각각  $m, m, 3m, m_C$ 이다.

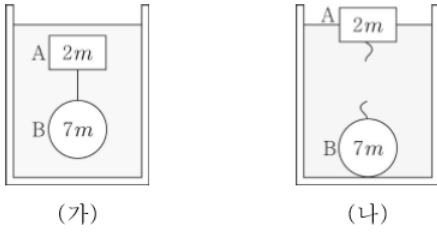


$m_C$ 와  $x$ 로 옳은 것은? (단, 나무판의 밀도는 균일하며, 나무판의 두께와 폭, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- |   |                 |               |   |                  |               |
|---|-----------------|---------------|---|------------------|---------------|
|   | $\frac{m_C}{m}$ | $\frac{x}{L}$ |   | $\frac{m_C}{3m}$ | $\frac{x}{L}$ |
| ① | $m$             | $L$           | ② | $2m$             | $L$           |
| ③ | $2m$            | $2L$          | ④ | $3m$             | $L$           |
| ⑤ | $3m$            | $2L$          |   |                  |               |

2016 4 월 물리 I

20. 그림 (가)와 같이 질량이 각각  $2m$ ,  $7m$ 인 물체 A와 B가 실로 연결되어 밀도가 균일한 액체에 모두 잠겨 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)에서 실이 끊어진 후, A는 액체에 절반만 잠겨 정지해 있고, B는 수평인 바닥에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.

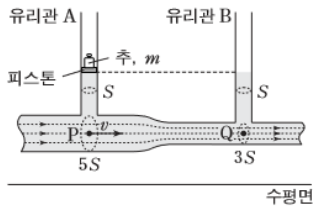


2016 4 월 물리 I

(나)에서 바닥이 B를 떠받치는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림과 같이 단면적이 변하는 수평인 관에 밀도가  $\rho$ 인 액체가 점 P에서 속력  $v$ 로 흐를 때 유리관 A, B의 액체 표면의 높이는 같다. 이때 A에는 질량이  $m$ 인 추가 피스톤 위에 놓여 있다. A, B의 단면적은  $S$ 로 같고, 점 P와 점 Q에서 관의 단면적은 각각  $5S$ ,  $3S$ 이며, P와 Q의 높이는 같다.



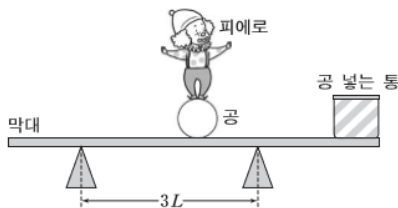
2016 6 월 물리 I

$v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시하며, 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- ①  $\sqrt{\frac{5mg}{2\rho S}}$     ②  $\sqrt{\frac{5mg}{3\rho S}}$     ③  $\sqrt{\frac{25mg}{16\rho S}}$     ④  $\sqrt{\frac{9mg}{8\rho S}}$     ⑤  $\sqrt{\frac{16mg}{25\rho S}}$

20. 그림과 같이 피에로가 받침대 위에 놓인 수평인 막대 위의 공 위에서 있다. 받침대 사이의 거리는  $3L$ 이고, 공 넣는 통은 막대 위에 고정되어 있다. 수평으로 평형을 유지하며 피에로가 공 위에서 있을 수 있는 가장 왼쪽 지점과 가장 오른쪽 지점 사이의 거리는  $4L$ 이다. 막대와 통의 질량의 합은  $m_1$ 이고, 피에로와 공의 질량의 합은  $m_2$ 이다.

2016 6 월 물리 I

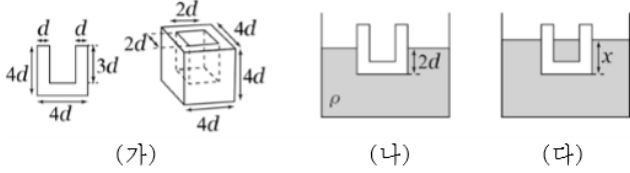


$m_1 : m_2$ 는? [3점]

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

20. 그림 (가)는 한 변의 길이가  $4d$ 인 정육면체의 내부에 변의 길이가 각각  $2d, 2d, 3d$ 인 직육면체 모양의 빈 공간이 있는 용기를 나타낸 것이고, (나)는 이 용기가 밀도  $\rho$ 인 액체에  $2d$ 만큼 잠겨 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 (나)의 용기에 밀도  $\rho$ 인 액체를 넣었을 때, 용기가 액체 속에  $x$ 만큼 잠겨 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것으로 이 때, 용기 안팎의 액체 표면의 높이는 같다.

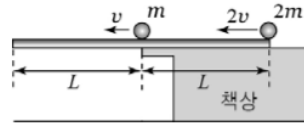
2016 7 월 물리 I



$x$ 는? (단, 용기의 바닥면은 수평면과 나란하다.) [3점]

- ①  $\frac{7d}{3}$     ②  $\frac{8d}{3}$     ③  $3d$     ④  $\frac{10d}{3}$     ⑤  $\frac{11d}{3}$

19. 그림은 길이  $2L$ 인 균일한 직육면체 막대 중심이 수평한 책상 면의 끝점과 일치하도록 걸쳐 놓은 후, 막대의 중심과 오른쪽 끝에서 질량이  $m, 2m$ 인 물체가 같은 방향의 일정한 속력  $v, 2v$ 로 운동을 시작하는 순간의 모습을 나타낸 것이다.



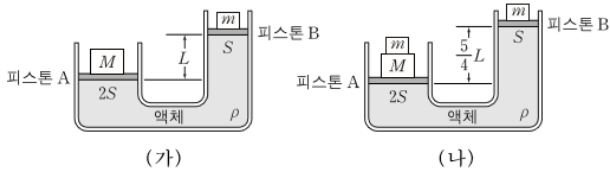
이 순간부터 막대가 기울어지기 시작할 때까지 걸린 시간은? [3점]

- ①  $\frac{L}{5v}$     ②  $\frac{2L}{5v}$     ③  $\frac{L}{2v}$     ④  $\frac{2L}{3v}$     ⑤  $\frac{L}{v}$

2016 7 월 물리 I

18. 그림 (가)는 질량이  $M, m$ 인 물체가 단면적이 각각  $2S, S$ 인 피스톤 A, B 위에 각각 놓여 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 피스톤의 높이 차는  $L$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 질량  $M$ 인 물체 위에 질량  $m$ 인 물체가 놓여 두 피스톤의 높이 차이가  $\frac{5}{4}L$ 이 되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 액체의 밀도는  $\rho$ 이다.

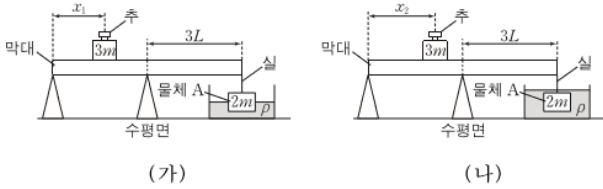
2016 9 월 물리 I



$\frac{M}{m}$ 은? (단, 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 2    ② 3    ③ 4    ④ 5    ⑤ 6

19. 그림 (가)와 같이 물체 A가 막대 끝에 실로 연결되어 물에 절반만 잠겨 있고, 막대는 수평으로 평형을 유지하고 있다. 막대의 왼쪽 끝에서 추까지의 거리를  $x$ 라 할 때, 막대가 수평으로 평형을 유지하기 위한  $x$ 의 최댓값은  $x_1$ 이다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 물을 채워 A가 완전히 잠겼을 때, 막대가 수평으로 평형을 유지하기 위한  $x$ 의 최댓값  $x_2$ 는  $x_1$ 보다  $\frac{1}{2}L$ 만큼 크다. 추와 A의 질량은 각각  $3m$ 과  $2m$ 이고, 막대의 길이는  $6L$ 이며, 물의 밀도는  $\rho$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 추의 크기는 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

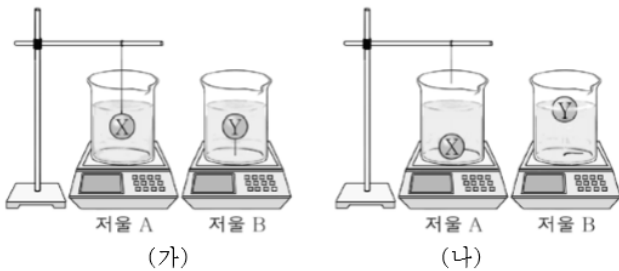
ㄱ. A의 밀도는  $2\rho$ 이다.

ㄴ.  $x_1 = \frac{3}{2}L$ 이다.

ㄷ. 실이 막대에 작용하는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의  $\frac{3}{2}$  배이다.

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

19. 그림 (가)는 질량이 같은 두 비커에 동일한 양의 물을 담아 저울 A, B 위에 각각 놓고, A의 비커에 물체 X를, B의 비커에 물체 Y를 실을 이용해 물속에 잠기게 하여 정지시켜 놓은 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 X, Y에 연결된 실을 끊었더니 X는 바닥에 가라앉아서, Y는 물 위에 떠서 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. X, Y의 부피는 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

— < 보 기 > —

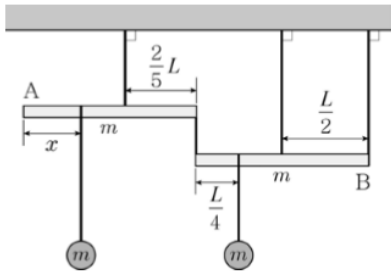
ㄱ. (가)에서 X와 Y에 작용하는 부력의 크기는 같다.

ㄴ. (나)에서 저울에 측정된 힘의 크기는 A보다 B에서 크다.

ㄷ. (가)와 (나)에서 B에 측정된 힘의 크기는 같다.

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

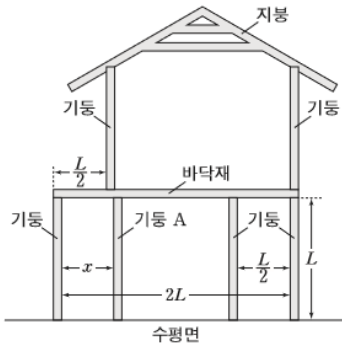
20. 그림과 같이 실에 매달려 수평인 상태로 정지해 있는 두 원기둥 모양의 막대 A, B에 질량이  $m$ 인 물체가 각각 매달려 있다. A, B의 길이는  $L$ 이고, 질량은  $m$ 이다. A의 오른쪽 끝과 B의 왼쪽 끝은 실로 연결되어 있으며, A의 왼쪽 끝에서 물체가 매달려 있는 부분까지의 거리는  $x$ 이다.



A, B가 수평을 이룰 수 있는  $x$ 의 최댓값과 최솟값의 차이는?  
(단, 실의 질량은 무시하며, A, B의 재질은 균일하다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{4}L$     ②  $\frac{3}{10}L$     ③  $\frac{2}{5}L$     ④  $\frac{1}{2}L$     ⑤  $\frac{3}{5}L$

18. 그림과 같이 한 종류의 목재를 이용해 2층 목조 주택 모형을 만들려고 한다. 6개의 기둥의 길이와 질량은 각각  $L$ ,  $m$ 이고, 바닥재의 길이와 질량은 각각  $2L$ ,  $2m$ 이며, 지붕은 좌우 대칭이다.



기둥 A만을 움직여 6개의 기둥이 떠받치는 힘을 모두 같게 할 때, 거리  $x$ 는? (단, 목재는 직선이며, 밀도는 균일하고, 두께와 폭은 무시한다. 기둥과 수평면, 기둥과 바닥재는 각각 서로 수직이다.) [3점]

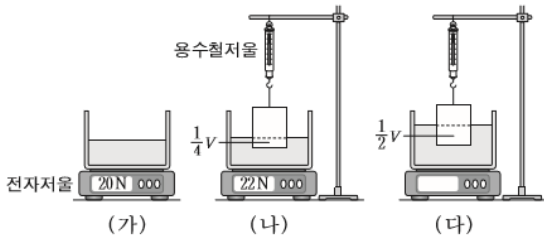
- ①  $\frac{1}{2}L$     ②  $\frac{3}{4}L$     ③  $L$     ④  $\frac{5}{4}L$     ⑤  $\frac{7}{4}L$

19. 다음은 부력에 대한 실험이다.

2016 수능 물리 I

[실험 과정]

- (가) 빈 수조를 전자저울 위에 올려놓고 영점을 맞춘 후 물 20N을 넣는다.
- (나) 부피가  $V$ 인 물체를 용수철저울에 연결하여 물에 넣고 물체의 잠긴 부피, 용수철저울과 전자저울의 측정값을 기록한다.
- (다) (나)의 상태에서 물을 부피  $V$ 만큼 더 넣은 후 물체의 잠긴 부피, 용수철저울과 전자저울의 측정값을 기록한다.



[실험 결과]

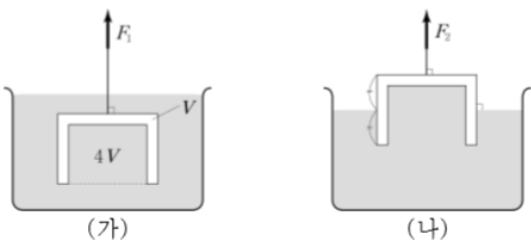
	물체의 잠긴 부피	용수철저울 (N)	전자저울 (N)
(나)의 결과	$\frac{1}{4}V$	38	22
(다)의 결과	$\frac{1}{2}V$	36	㉠

㉠은?

- ① 24      ② 26      ③ 28      ④ 30      ⑤ 32

20. 그림 (가)는 밀도가 균일한 원통형 용기가 뒤집힌 채로 줄에 매달려 물에 완전히 잠겨 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것이다. 용기의 부피는  $V$ 이고 용기의 안쪽과 점선으로 둘러싸인 부분의 부피는  $4V$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 용기에 물이 가득 찬 상태로 용기 높이의 절반이 수면 위로 나와 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 용기의 밀도는 물의 밀도의 2배이다.

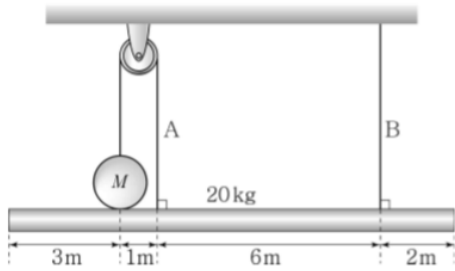
2017 3 월 물리 I



(가), (나)에서 줄이 용기를 당기는 힘의 크기를 각각  $F_1$ ,  $F_2$  라고 할 때,  $\frac{F_1}{F_2}$ 은? (단, 줄의 질량과 부피는 무시한다.) [3점]

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

19. 그림과 같이 질량 20 kg, 길이 12 m인 균일한 막대가 두 줄 A, B에 매달려 수평을 유지하고 있다. 막대 위에는 질량이  $M$ 인 공이 놓여 있고, 공은 지름 1 m인 도르래를 통해 A와 연결되어 있다. 줄이 막대를 당기는 힘의 크기는 A가 B의 3배이다.

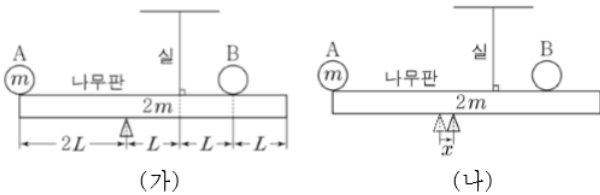


$M$ 은? (단, 줄의 질량, 막대의 폭과 두께, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 14 kg    ② 16 kg    ③ 18 kg    ④ 20 kg    ⑤ 22 kg

2017 3 월 물리 I

18. 그림 (가)와 같이 물체 A, B가 놓인 밀도가 균일한 나무판이 수평으로 평형을 유지하고 있다. 받침대가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 실이 나무판을 당기는 힘의 크기의 3배이다. 그림 (나)는 (가)에서 받침대의 위치를 오른쪽으로  $x$ 만큼 이동시켰을 때 나무판이 평형을 계속 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, 나무판의 질량은 각각  $m, 2m$ 이다.

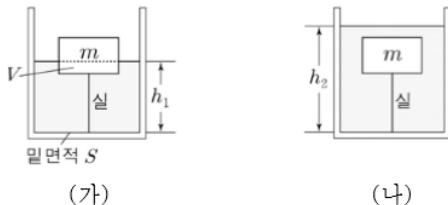


나무판이 평형을 유지할 수 있는  $x$ 의 최댓값은? (단, 나무판의 두께와 폭, A와 B의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{6}L$     ②  $\frac{1}{5}L$     ③  $\frac{1}{4}L$     ④  $\frac{1}{3}L$     ⑤  $\frac{1}{2}L$

2017 4 월 물리 I

19. 그림 (가)와 같이 밀면적이  $S$ 인 원통형 수조의 바닥에 실로 연결되어 있는 질량  $m$ 인 물체가 부피  $V$ 만큼 물에 잠겨 정지해 있다. 그림 (나)는 (가)의 수조에 물을 질량  $6m$ 만큼 더 넣었더니 물체가 완전히 물에 잠겨 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 실이 물체를 당기는 힘의 크기는 각각  $mg, 5mg$ 이다.

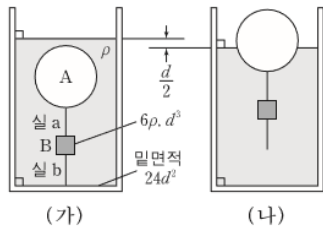


(가), (나)에서 물의 깊이를 각각  $h_1, h_2$ 라고 할 때, 깊이의 차  $h_2 - h_1$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{2V}{S}$     ②  $\frac{3V}{S}$     ③  $\frac{4V}{S}$     ④  $\frac{5V}{S}$     ⑤  $\frac{6V}{S}$

2017 4 월 물리 I

19. 그림 (가)와 같이 물체 A, B가 실 a, b로 원통형 수조 바닥에 연결되어 밀도가  $\rho$ 인 물에 잠겨 정지해 있다. B의 밀도는  $6\rho$ , B의 부피는  $d^3$ , 수조 밑면적은  $24d^2$ 이다. 그림 (나)는 b가 끊어진 후 A의 일부가 물 위로 떠올라 A와 B가 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 이때 수면의 높이는  $\frac{d}{2}$ 만큼 감소한다.

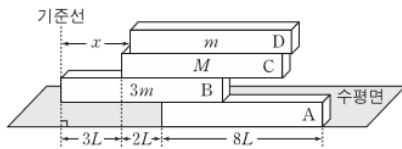


(가)에서 a가 A를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량과 부피는 무시한다.)

- ①  $11\rho d^3 g$     ②  $13\rho d^3 g$     ③  $15\rho d^3 g$     ④  $17\rho d^3 g$     ⑤  $19\rho d^3 g$

2017 6 월 물리 I

18. 그림은 길이가  $8L$ 인 직육면체 막대 A, B, C가 수평으로 평형을 유지하고 있는 상태에서 길이가  $8L$ 인 직육면체 막대 D를 A~C와 길이 방향으로 나란하게 놓은 모습을 나타낸 것이다. B, C, D의 질량은 각각  $3m, M, m$ 이다. A~D가 수평으로 평형을 유지할 때, 기준선에서 D까지 거리  $x$ 의 최댓값과 최솟값의 차는  $6L$ 이다.



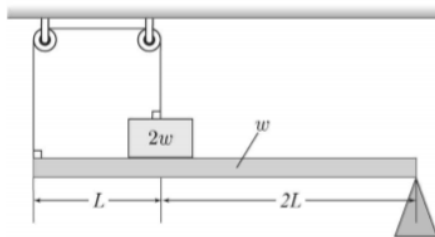
$M$ 은? (단, 막대의 두께와 폭은 같고, 밀도는 각각 균일하다.)

[3점]

- ①  $2m$     ②  $3m$     ③  $4m$     ④  $5m$     ⑤  $6m$

2017 6 월 물리 I

18. 그림과 같이 길이가  $3L$ 이고 무게  $w$ 인 막대 위에 무게  $2w$ 인 물체를 막대의 왼쪽 끝에서  $L$ 인 지점에 올려놓고, 막대의 왼쪽 끝과 물체를 실로 연결하여 도르래에 걸쳐 놓았더니 막대가 수평을 유지하였다. 막대의 밀도는 균일하다.



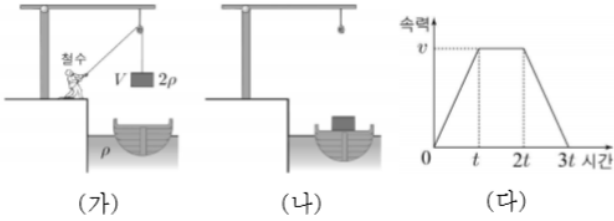
물체가 막대를 누르는 힘의 크기는? (단, 막대의 오른쪽 끝은 받침대 위에 놓여 있고, 막대의 두께와 폭, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{2}{3}w$     ②  $\frac{9}{10}w$     ③  $w$     ④  $\frac{4}{3}w$     ⑤  $\frac{9}{5}w$

2017 7 월 물리 I



19. 그림 (가)는 밀도가  $\rho$  인 바다에 떠 정지해 있는 배에 철수가 부피가  $V$ 이고 밀도가  $2\rho$  인 물체를 줄을 이용하여 연직 아래로 이동시키는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 물체를 배 위에 실은 후 배가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 물체가 배 위에 닿기 전까지 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$  이고, 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

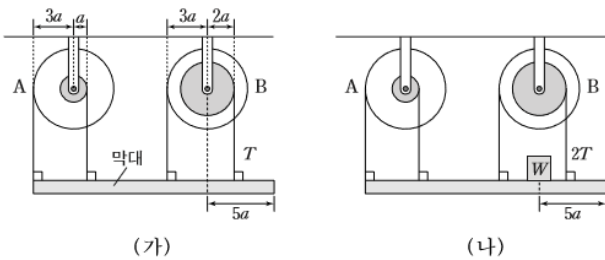
ㄱ.  $0.5t$  일 때 줄이 물체에 작용하는 힘의 크기는  $2\rho V\left(g - \frac{v}{t}\right)$  이다.

ㄴ. 배가 바다로부터 받는 부력의 크기는 (나)에서가 (가)에서보다  $\rho Vg$  만큼 크다.

ㄷ. 물체의 역학적 에너지는  $t$  일 때가  $2t$  일 때보다  $2\rho Vgvt$  만큼 크다.

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

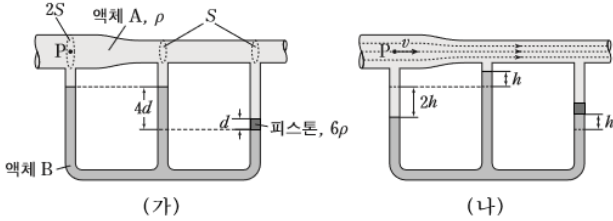
18. 그림 (가)와 같이 길이가  $18a$  인 막대가 두 축바퀴 A, B 에 실려 연결되어 평형 상태에 있다. 그림 (나)는 (가)에서 막대의 오른쪽 끝에서  $5a$  만큼 떨어진 지점에 무게가  $W$  인 물체를 올려 놓았을 때, 막대가 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 B의 작은 바퀴의 실이 막대를 당기는 힘의 크기는 각각  $T, 2T$ 이다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 A가 각각  $3a, a$ 이고, B가 각각  $3a, 2a$ 이다.



막대의 무게는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 폭과 두께, 실의 질량, 물체의 크기, 축바퀴의 두께 및 마찰은 무시한다.) [3점]

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

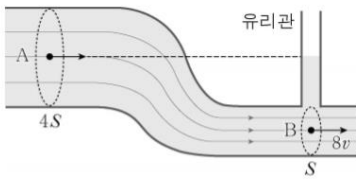
20. 그림 (가)와 같이 단면적이  $2S$ 에서  $S$ 로 변하는 수평인 관에 단면적이 동일한 유리관이 연결되어 있고, 오른쪽 유리관에는 두께가  $d$ 인 피스톤이 밀도가 서로 다른 액체 A, B의 경계면에 놓여 정지해 있다. A와 피스톤의 밀도는 각각  $\rho$ ,  $6\rho$ 이고, 오른쪽 유리관과 나머지 유리관 속 B기둥의 높이 차는  $4d$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A가 흐를 때 유리관 속 B기둥의 높이 변화를 나타낸 것이다.



(나)의 점 P에서 A의 속력  $v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 피스톤의 마찰은 무시하며, A, B는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- ①  $\sqrt{\frac{5}{3}gh}$    ②  $\sqrt{\frac{5}{2}gh}$    ③  $\sqrt{3gh}$    ④  $2\sqrt{gh}$    ⑤  $2\sqrt{2gh}$

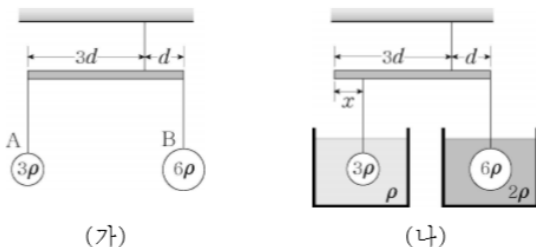
14. 그림과 같이 단면적과 높이가 변하는 관에 밀도가  $\rho$ 인 액체가 흐르고 있다. 점 A, B에서 관의 단면적은 각각  $4S$ ,  $S$ 이고, B에서 액체의 속력은  $8v$ 이며 유리관 속 액체 표면의 높이는 A의 높이와 같다. A에서의 압력은  $P_A$ 이고 대기압은  $P_0$ 이다.



$P_A - P_0$ 은? (단, 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.) [3점]

- ①  $10\rho v^2$    ②  $15\rho v^2$    ③  $20\rho v^2$    ④  $25\rho v^2$    ⑤  $30\rho v^2$

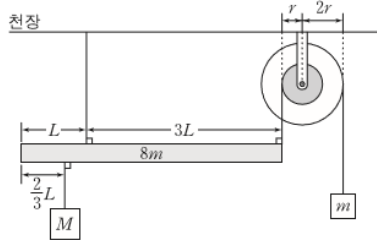
20. 그림 (가)와 같이 길이가  $4d$ 이고 밀도가 균일한 막대에 물체 A, B를 실로 매달았을 때 막대가 수평을 유지했다. A, B의 밀도는 각각  $3\rho$ ,  $6\rho$ 이며 부피는 B가 A의 2배이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 오른쪽으로  $x$ 만큼 옮겨서 매달고 A, B를 밀도가 각각  $\rho$ ,  $2\rho$ 인 액체에 완전히 잠기게 했을 때 막대가 수평을 유지한 모습을 나타낸 것이다.



$x$ 는? (단, 실의 질량, 막대의 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

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

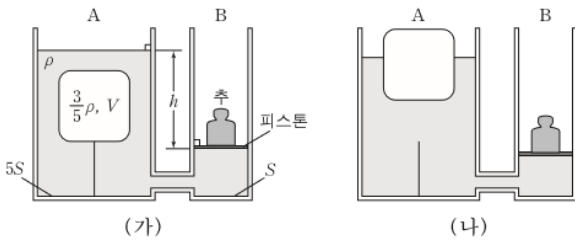
15. 그림과 같이 길이가  $4L$ , 질량이  $8m$  인 막대가 수평을 이루며 정지해 있다. 막대의 왼쪽 끝에서  $L$ 만큼 떨어진 지점은 천장에, 막대의 오른쪽 끝은 축바퀴의 작은 바퀴에 실로 연결되어 있다. 막대의 왼쪽 끝에서  $\frac{2}{3}L$ 만큼 떨어진 지점에 질량이  $M$ 인 물체가, 축바퀴의 큰 바퀴에 질량이  $m$ 인 물체가 매달려 있다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 각각  $2r, r$ 이다.



$M$ 은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 축바퀴의 두께 및 마찰은 무시한다.)

- ①  $m$       ②  $2m$       ③  $4m$       ④  $6m$       ⑤  $8m$

20. 그림 (가)와 같이 밀면적이 각각  $5S, S$ 인 원통형 수조 A, B가 연결되어 있고, A, B에는 밀도가  $\rho$ 인 액체가 들어 있다. A에는 밀도가  $\frac{3}{5}\rho$ 이고 부피가  $V$ 인 물체가 바닥에 실로 연결되어 있고, B의 피스톤 위에는 추가 놓여 있다. 평형 상태에서 A와 B에 들어 있는 액체의 높이 차는  $h$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 실이 끊어진 후 새로운 평형 상태를 이룬 모습을 나타낸 것이다.

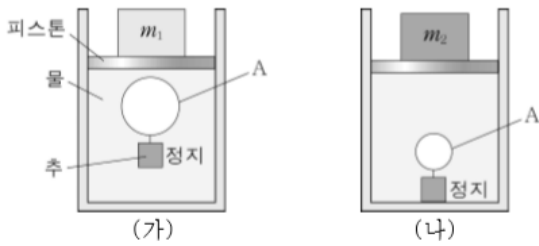


(가)와 (나)에서 추의 중력 퍼텐셜 에너지의 차는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{15}\rho ghV$       ②  $\frac{2}{15}\rho ghV$       ③  $\frac{4}{15}\rho ghV$   
 ④  $\frac{7}{15}\rho ghV$       ⑤  $\frac{8}{15}\rho ghV$

5. 그림 (가)는 추를 매단 공기 주머니 A가 물속에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 피스톤 위에는 질량  $m_1$ 인 물체가 놓여 있다. 그림 (나)는 (가)에서 질량이  $m_1$ 인 물체를  $m_2$ 인 물체로 바꾸었더니 A가 가라앉은 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 A에 작용하는 부력의 크기는 각각  $F_가$ ,  $F_나$ 이다.

2018 3 월 물리 I

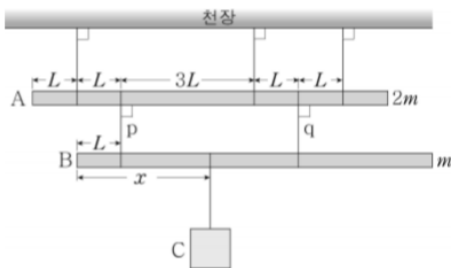


$m_1$ ,  $m_2$ 와  $F_가$ ,  $F_나$ 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ①  $m_1 > m_2$ ,  $F_가 > F_나$
- ②  $m_1 < m_2$ ,  $F_가 > F_나$
- ③  $m_1 > m_2$ ,  $F_가 = F_나$
- ④  $m_1 < m_2$ ,  $F_가 = F_나$
- ⑤  $m_1 = m_2$ ,  $F_가 = F_나$

20. 그림과 같이 길이가  $8L$ 인 막대 A, B와 물체 C가 실에 매달려 있다. 질량이 각각  $2m$ ,  $m$ 인 A, B는 실 p, q로 연결되어 있으며 수평인 상태로 정지해 있다. p와 q가 각각 A를 당기는 힘의 크기의 비는 3:5이고, 천장과 A를 연결한 3개의 실이 A를 당기는 힘의 크기는 모두 같다.

2018 3 월 물리 I

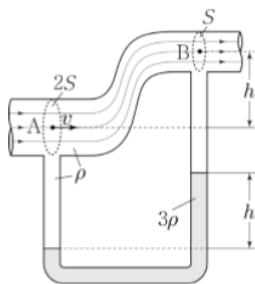


$x$ 는? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.)

[3점]

- ①  $2L$
- ②  $\frac{7}{3}L$
- ③  $\frac{8}{3}L$
- ④  $3L$
- ⑤  $\frac{10}{3}L$

16. 그림과 같이 물이 단면적과 높이가 변하는 관 속에서 흐르고 있다. 점 A, B에서 단면적은 각각  $2S$ ,  $S$ 이고, A, B의 높이 차는  $h$ 이다. A에서 물의 속력이  $v$ 일 때, 관의 아랫부분과 연결된 유리관 속 액체 기둥의 높이 차는  $h$ 이다. 물, 액체의 밀도는 각각  $\rho$ ,  $3\rho$ 이다.

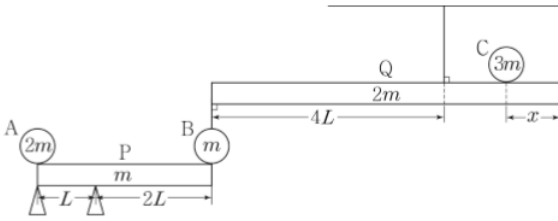


$v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물과 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.) [3점]

- ①  $\sqrt{\frac{1}{3}gh}$
- ②  $\sqrt{\frac{2}{3}gh}$
- ③  $\sqrt{gh}$
- ④  $\sqrt{\frac{4}{3}gh}$
- ⑤  $\sqrt{\frac{5}{3}gh}$

2018 4 월 물리 I

19. 그림과 같이 막대 P의 오른쪽 끝에 놓인 물체 B와 막대 Q의 왼쪽 끝이 실로 연결되어 P, Q가 수평으로 평형을 유지하고 있다. P의 왼쪽 끝에 물체 A가, Q의 오른쪽 끝에서  $x$ 만큼 떨어진 지점에 물체 C가 각각 정지해 있다. P, Q의 길이는 각각  $3L$ ,  $6L$ 이고, 질량은 각각  $m$ ,  $2m$ 이다. A, B, C의 질량은 각각  $2m$ ,  $m$ ,  $3m$ 이다.

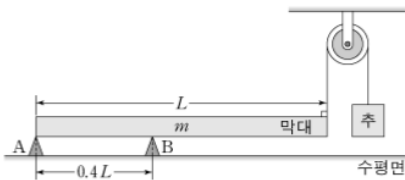


P, Q가 평형을 유지하는  $x$ 의 최댓값은? (단, P, Q의 밀도는 균일하고, P, Q의 두께와 폭, 실의 질량, A, B, C의 크기는 무시한다.) [3점]

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

2018 4 월 물리 I

18. 그림과 같이 반침대 A, B 위에 놓인 길이가  $L$ , 질량이  $m$ 인 막대가 수평 상태를 유지하고 있다. 막대의 오른쪽 끝은 도르래를 통해 실로 추와 연결되어 있고, 왼쪽 끝은 A 위치에 있다. A와 B 사이의 거리는  $0.4L$ 이다.

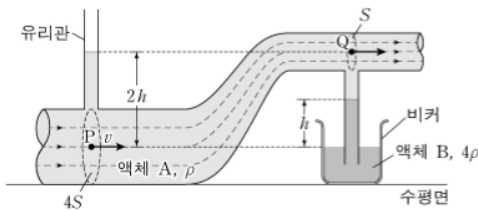


막대가 수평 상태를 유지할 때, A, B가 막대를 받치는 힘의 크기의 차가 최소가 되는 추의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{6}m$     ②  $\frac{2}{9}m$     ③  $\frac{1}{3}m$     ④  $\frac{3}{8}m$     ⑤  $\frac{1}{2}m$

2018 6 월 물리 I

19. 그림과 같이 단면적이 변하는 관에 액체 A가 점 P에서 속력  $v$ 로 흐른다. 왼쪽 유리관의 액체 A의 표면은 점 Q와 높이가 같고, 비커의 액체 B의 표면은 P와 높이가 같다. P와 Q의 높이 차는  $2h$ 이다. 비커의 액체 B의 표면에서 액체 A와 B의 경계면까지의 높이는  $h$ 이다. P, Q에서 관의 단면적은 각각  $4S$ ,  $S$ 이고, A, B의 밀도는 각각  $\rho$ ,  $4\rho$ 이다.



$v$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 대기압은 일정하며, 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- ①  $\sqrt{\frac{1}{3}gh}$     ②  $\sqrt{\frac{2}{5}gh}$     ③  $\sqrt{\frac{3}{5}gh}$     ④  $\sqrt{\frac{2}{3}gh}$     ⑤  $\sqrt{\frac{4}{5}gh}$

2018 6 월 물리 I

17. 다음은 부력에 관한 실험이다.

2018 7 월 물리 I

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 용수철저울에 물체를 매달고, 물을 가득 채운 가지 달린 용기와 빈 비커, 저울을 준비한다.

(나) 용기 안의 물속에 물체를 천천히 넣는다.

(다) 물체의 일부분이 물속에 잠겨 정지한 상태에서 용수철저울의 눈금과 넘친 물의 무게를 측정한다.



[실험 결과]

(다)의 결과	용수철저울의 눈금	넘친 물의 무게
	$W_1$	$W_2$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물의 밀도는  $\rho$ 이며, 물체에 의해 밀려난 물은 모두 비커로 모인다.) [3점]

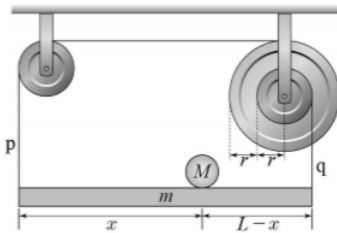
— <보 기> —

- ㄱ. (다)에서 물체에 작용하는 부력의 크기는  $W_2$  이다.
- ㄴ. (다)에서 물속에 잠긴 물체의 부피는  $\frac{W_2}{\rho g}$  이다.
- ㄷ. 물체의 무게는  $W_1$  이다.

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

20. 그림과 같이 길이  $L$ , 질량  $m$  인 막대가 수평을 이루며 정지해 있다. 막대의 왼쪽 끝과 오른쪽 끝은 각각 도트래와 축바퀴의 작은 바퀴에 실  $p$ ,  $q$ 로 연결되어 있다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 각각  $2r$ ,  $r$  이다. 막대의 왼쪽 끝에서  $x$  만큼 떨어진 지점에 질량  $M$ 인 물체를 놓을 때 막대는 수평을 유지한다.

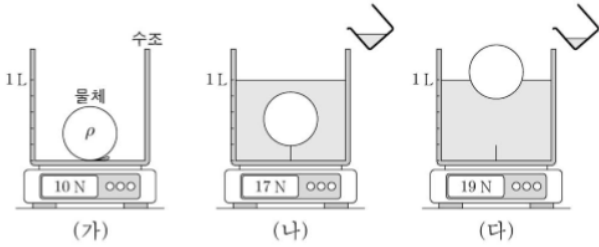
2018 7 월 물리 I



질량  $M$ 인 물체를 놓는 위치  $x$ 를 변화시켜 막대의 수평을 유지할 수 있는  $m$ 의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 물체의 크기 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

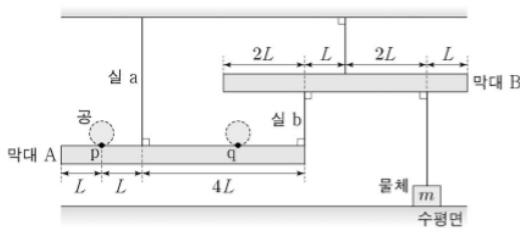
19. 그림 (가)는 수조 안에 밀도가  $\rho$ 인 물체가 바닥에 실로 연결되어 있고, 수조와 물체의 무게는 10 N인 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 1L 눈금까지 물을 부어 물체가 완전히 잠겨 있을 때의 무게가 17 N인 것을 나타낸 것이다. 그림 (다)는 (나)에서 실이 끊어져 물체가 떠오른 후 물을 더 부어 1L 눈금까지 채웠을 때의 무게가 19 N인 것을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 평형 상태에 있다.



$\rho$ 는? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 물의 밀도는  $1 \text{ kg/L}$ 이며, 실의 질량과 부피는 무시한다.)

- ①  $\frac{6}{25} \text{ kg/L}$       ②  $\frac{4}{15} \text{ kg/L}$       ③  $\frac{3}{10} \text{ kg/L}$
- ④  $\frac{1}{3} \text{ kg/L}$       ⑤  $\frac{5}{12} \text{ kg/L}$

20. 그림과 같이 길이가  $6L$ 인 막대 A, B가 실에 연결되어 수평으로 평형을 유지하고 있고, 질량  $m$ 인 물체는 B와 실로 연결되어 수평면 위에 놓여 있다. A, B가 수평으로 평형을 유지하며 공을 A에 올려놓을 수 있는 가장 왼쪽 지점과 가장 오른쪽 지점은 각각 점 p와 점 q이다. 공이 p에 있을 때, 실 a가 A를 당기는 힘의 크기는  $4mg$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

—<보 기>—

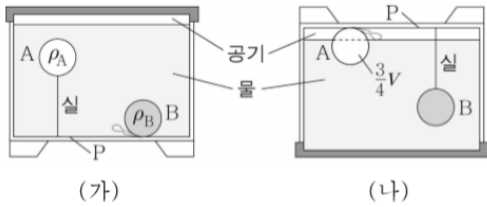
ㄱ. 실 a, b가 A를 당기는 힘의 합은 공이 p에 있을 때와 q에 있을 때가 같다.

ㄴ. A의 질량은  $2m$ 이다.

ㄷ. p와 q 사이의 거리는  $4L$ 이다.

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

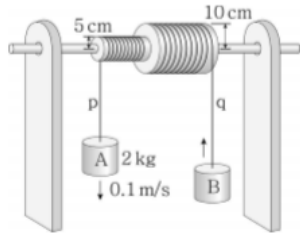
18. 그림 (가)와 같이 물체 A, B가 물통 안에 정지해 있다. A, B의 밀도는 각각  $\rho_A, \rho_B$ 이고 부피는  $V$ 로 같다. 그림 (나)는 (가)의 물통을 뒤집었을 때, A가  $\frac{3}{4}V$ 만큼 물에 잠겨 정지해 있고, B가 실에 매달린 채 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)의 실이 A를, (나)의 실이 B를 각각 당기는 힘의 크기는 서로 같고, (가)의 B와 (나)의 A가 물통의 P면에 작용하는 힘의 크기는 각각  $2F, F$ 이다.



$\rho_A : \rho_B$ 는? (단, 공기의 밀도, 실의 질량과 부피는 무시한다.) [3점]

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

8. 그림은 축바퀴에 감긴 실 p, q에 각각 연결된 추 A, B가 연직 방향으로 등속 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A의 질량은 2 kg, 속력은 0.1 m/s이고, 축바퀴의 작은 바퀴와 큰 바퀴의 반지름은 각각 5 cm, 10 cm이다.

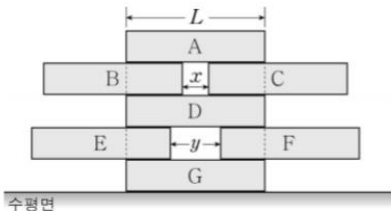


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄴ. B의 속력은 0.1 m/s이다.
  - ㄷ. B의 질량은 1 kg이다.

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

19. 그림과 같이 수평면 위에 길이가  $L$ 이고 질량이 동일한 막대 A~G가 평형 상태를 유지하며 정지해 있다. A, D, G는 같은 연직선 상에 놓여있다. B와 C 사이의 수평 거리는  $x$ 이고, E와 F 사이의 수평 거리는  $y$ 이다.

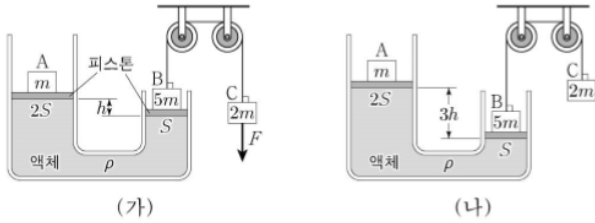


모든 막대들이 좌우 대칭을 이루며 평형 상태를 유지할 수 있는  $x$ 의 최댓값과  $y$ 의 최댓값의 차는? (단, 막대의 밀도는 균일하고 두께와 폭은 같다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{6}L$     ②  $\frac{1}{5}L$     ③  $\frac{1}{4}L$     ④  $\frac{1}{3}L$     ⑤  $\frac{1}{2}L$



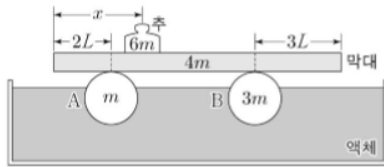
19. 그림 (가)는 물체 A, B가 각각 단면적이  $2S$ ,  $S$ 인 피스톤 위에 놓여 있고, B와 실로 연결된 물체 C에 연직 방향의 일정한 힘  $F$ 가 작용하여 A, B, C가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 피스톤의 높이 차는  $h$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서  $F$ 가 작용하지 않을 때, 두 피스톤의 높이 차이가  $3h$ 가 되어 A, B, C가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각  $m$ ,  $5m$ ,  $2m$ 이고, 액체의 밀도는  $\rho$ 이다.



$F$ 는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 대기압은 일정하며, 실과 피스톤의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

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

20. 그림과 같이 질량  $6m$ 인 추를 올려놓은 질량  $4m$ 인 직육면체 막대가 액체 위에 떠 있는 구 A, B 위에서 수평으로 평형을 유지하고 있다. 막대의 길이는  $10L$ 이고, 추는 막대의 왼쪽 끝에서 거리  $x$ 인 지점에 있다. A, B는 부피가 같고 질량은 각각  $m$ ,  $3m$ 이다. A, B는 각각 막대의 왼쪽 끝에서  $2L$ , 오른쪽 끝에서  $3L$ 인 지점을 받치고 있다.



$x$ 는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 추의 크기, 막대의 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{8}{3}L$     ②  $\frac{10}{3}L$     ③  $\frac{7}{2}L$     ④  $4L$     ⑤  $\frac{9}{2}L$

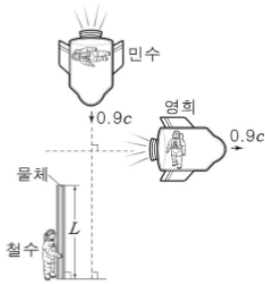
# PART 6

## 특수 상대성이론

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#동시성의상대성      #길이수축      #시간팽창  
#고유시간      #고유길이      #상대속도  
#관점을\_확실히

5. 그림과 같이 영희와 민수가 탄 우주선이 철수에 대하여 각각  $0.9c$ 의 일정한 속도로 운동한다. 철수에 대해 정지해 있는 물체의 고유 길이는  $L$ 이다.

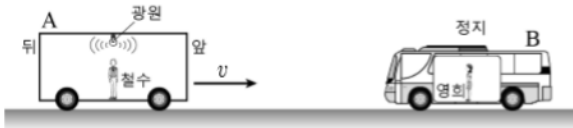


물체의 길이가  $L$ 보다 짧게 관측되는 사람만을 있는 대로 고른 것은?  
(단, 빛의 속력은  $c$ 이다.) [3점]

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

2013 4 월 물리 I

5. 그림은 일직선상에서 지면에 대하여 속력  $v$ 로 운동하는 철수가 탄 자동차 A와 정지 상태로 있는 영희가 탄 버스 B를 나타낸 것이다. 철수가 관측하였을 때 A의 광원에서 나온 속력  $c$ 인 빛은 A의 앞쪽 끝과 뒤쪽 끝에 동시에 도달하였다.



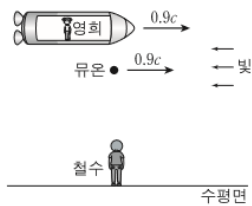
영희가 관측한 것에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A의 속력은  $v$ 이다.
  - ㄴ. A의 앞쪽으로 발사된 빛의 속력은  $c$ 보다 크다.
  - ㄷ. 빛은 A의 앞쪽 끝보다 뒤쪽 끝에 먼저 도달한다.

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

2013 7 월 물리 I

3. 그림은 정지해 있는 철수에 대해 영희가 탄 우주선과 뮤온이 수평면과 나란하게 일정한 속력  $0.9c$ 로 운동하고 있는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 빛은 우주선과 반대 방향으로 진행하고 있다.



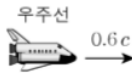
철수가 측정했을 때가 영희가 측정했을 때보다 더 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단,  $c$ 는 빛의 속력이고, 중력에 의한 효과는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 빛의 속력              ㄴ. 우주선의 길이              ㄷ. 뮤온의 수명

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

2013 9 월 물리 I

10. 그림은 고유 길이가  $L_0$ 인 우주선이 우주 정거장 A, B 사이를 등속 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A에서 관측하면, 우주선의 속력은  $0.6c$ 이고 B는 정지해 있다.



우주 정거장 A



우주 정거장 B

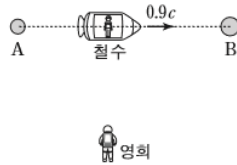
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 관측한 우주선의 길이는  $L_0$ 보다 짧다.
  - ㄴ. 우주선에서 관측한 A, B 사이의 거리는 A에서 관측한 거리보다 짧다.
  - ㄷ. A에서 관측하면 우주선의 시간이 A의 시간보다 느리게 간다.

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

2013 10 월 물리 I

4. 그림과 같이 철수가 탄 우주선이 정지한 영희에 대해 일정한 속도  $0.9c$ 로 행성 A에서 행성 B를 향해 운동하고 있다. 철수가 측정한 A와 B 사이의 거리는  $L$ 이고, 철수가 측정한 A에서 B까지 이동하는 데 걸린 시간은  $T$ 이다. A, B는 영희에 대해 정지해 있다.



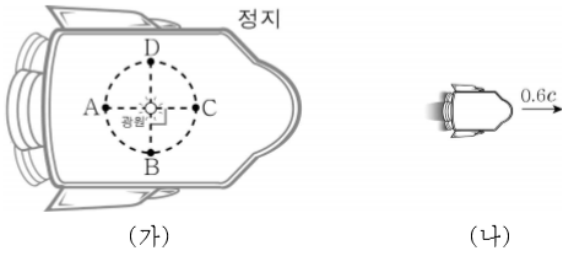
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 철수가 관측할 때 B는  $0.9c$ 의 속력으로 다가온다.
  - ㄴ. 영희가 측정한 A와 B 사이의 거리는  $L$ 보다 작다.
  - ㄷ. 우주선이 A에서 B까지 이동하는 데 걸린 시간을 영희가 측정하면  $T$ 보다 크다.

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

2013 수능 물리 I

6. 그림 (가)와 같이 지표면에 정지해 있는 우주선 내부에서 광원을 중심으로 하는 원 위에 광센서 A, B, C, D가 고정되어 있다. 그림 (나)는 이 우주선이 지표면에 대해  $0.6c$ 의 일정한 속도로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 우주선의 운동 방향은 빛이 광원에서 C로 진행되는 방향과 같다.

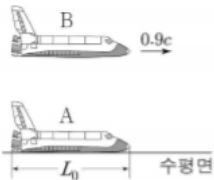


지표면에 정지해 있는 사람이 (나)를 관찰할 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 광원에서 A로 진행되는 빛과 C로 진행되는 빛의 속력은 같다.
  - ㄴ. 광원에서 동시에 방출된 빛은 C보다 A에 먼저 도달한다.
  - ㄷ. A, C 사이의 거리는 B, D 사이의 거리보다 짧다.

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

9. 그림과 같이 정지해 있는 우주선 A에 대해 우주선 B가 수평면과 나란하게  $0.9c$ 의 일정한 속도로 운동하고 있다. A와 B의 고유 길이는  $L_0$ 으로 같고, A에서 측정한 B의 길이는  $L$ 이다.

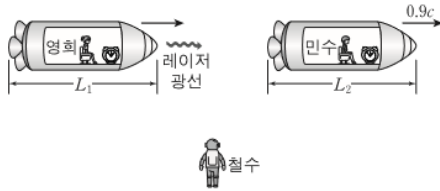


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 측정할 때, B의 시간이 A의 시간보다 느리게 간다.
  - ㄴ. B에서 관측할 때 A는 정지해 있다.
  - ㄷ. B에서 측정한 A의 길이는  $L$ 이다.

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

6. 그림은 정지해 있는 철수에 대해 영희와 민수가 탄 우주선이 각각 일정한 속력으로 동일 직선 상에서 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 영희는 민수를 향해 레이저 광선을 쏘고 있다. 철수가 측정할 민수의 속력은  $0.9c$  이고, 민수가 볼 때 영희는 점점 자신에게 가까워지고 있다. 두 우주선의 고유 길이는 같으며, 철수가 측정할 때 영희와 민수의 우주선의 길이는 각각  $L_1, L_2$  이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

— < 보 기 > —

ㄱ. 민수가 측정할 레이저 광선의 속력은 영희가 측정할 레이저 광선의 속력보다 빠르다.

ㄴ.  $L_1 = L_2$  이다.

ㄷ. 철수가 측정할 때, 영희의 시간이 민수의 시간보다 느리게 간다.

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

5. 다음은 뮤온이 지표면 근처에서 발견되는 현상에 관한 내용이다.

뮤온은 우주선(cosmic ray)이 지구 대기권에 도달하여 공기와의 충돌로 생긴다. 뮤온은 광속의 약 99%로 이동하고, 고유 수명  $t_0$ 은 아주 짧아 고전적으로 계산하면 지표면에 도달할 수 없다. 그러나 실제로는 많은 뮤온이 지표면 근처에서 발견된다. 뮤온의 발생지점에서 발견지점까지의 고유 길이는  $L_0$  이다.

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

— < 보 기 > —

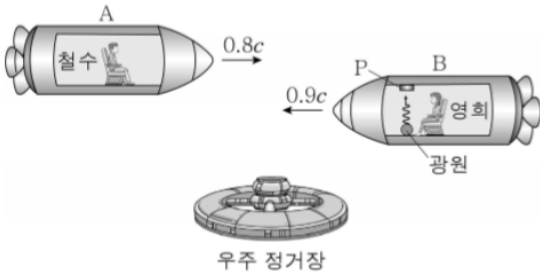
ㄱ. 지표면의 정지 좌표계에서 측정할 뮤온의 수명은  $t_0$ 보다 길다.

ㄴ. 뮤온과 함께 움직이는 좌표계에서 측정할 뮤온 발생지점에서 발견지점까지의 거리는  $L_0$ 보다 짧다.

ㄷ. 이 현상은 특수상대성 이론으로 설명할 수 있다.

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

10. 그림은 우주 정거장에 대해 철수와 영희가 탄 우주선 A, B가 각각 일정한 속도  $0.8c$ ,  $0.9c$ 로 직선 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 고유 길이는 서로 같다. 철수와 영희는 각각 B 안의 광원에서 나온 빛이 P에 도달할 때까지 걸리는 시간을  $t_{\text{철수}}$ ,  $t_{\text{영희}}$ 로 측정한다.

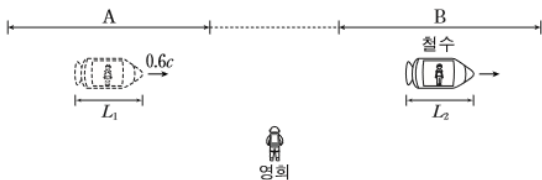


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속도이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_{\text{철수}} > t_{\text{영희}}$ 이다.
  - ㄴ. 광원에서 나온 빛의 속력은 철수가 측정할 때와 영희가 측정할 때가 서로 같다.
  - ㄷ. 철수가 측정할 B의 길이는 영희가 측정할 A의 길이보다 짧다.

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

5. 그림은 철수가 탄 우주선이 정지해 있는 영희에 대해 구간 A에서  $0.6c$ 의 속력으로 등속도 운동을 한 후, 속력이 변하여 다시 구간 B에서 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 영희가 측정할 때, 철수의 시간은 A에서가 B에서보다 느리게 가고 우주선의 길이는 A, B에서 각각  $L_1$ ,  $L_2$ 이다.

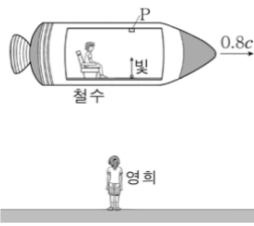


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속도이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 영희가 측정할 때, B에서 우주선의 속력은  $0.6c$ 보다 크다.
  - ㄴ.  $L_1 < L_2$ 이다.
  - ㄷ. 철수가 측정할 때, 영희의 시간은 A에서 측정할 때가 B에서 측정할 때보다 빠르게 간다.

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

8. 그림과 같이 철수가 탄 우주선이 영희에 대해 일정한 속도  $0.8c$ 로 운동하고 있다. 우주선의 바닥에서 출발한 빛이 P에 도달할 때까지 철수와 영희가 측정 한 빛의 이동 거리는 각각  $L_{\text{철수}}$ ,  $L_{\text{영희}}$ 이고, 걸린 시간은 각각  $t_{\text{철수}}$ ,  $t_{\text{영희}}$ 이다.



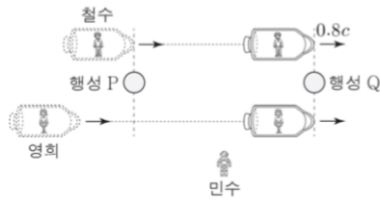
이에 대한 옳은 관계식만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

< 보 기 >

ㄱ. $L_{\text{철수}} > L_{\text{영희}}$	ㄴ. $t_{\text{철수}} = t_{\text{영희}}$	ㄷ. $\frac{L_{\text{철수}}}{t_{\text{철수}}} = \frac{L_{\text{영희}}}{t_{\text{영희}}}$
------------------------------------	------------------------------------	--

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

9. 그림과 같이 정지해 있는 민수에 대해 철수와 영희가 탄 우주선이 행성 P를 지나 행성 Q를 향해 각각 일정한 속력으로 서로 나란하게 직선 운동하고 있다. 민수가 관측할 때, 철수의 속력은  $0.8c$ 이고 철수는 영희보다 먼저 P를 지나간 뒤 영희와 동시에 Q를 지나간다. P, Q는 민수에 대해 정지해 있다.



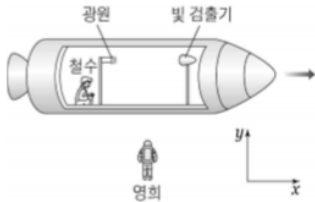
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 민수가 관측할 때, 영희의 속력은 $0.8c$ 보다 작다.
ㄴ. 철수가 관측할 때, 민수의 시간은 자신의 시간보다 느리게 간다.
ㄷ. P, Q 사이의 거리는 철수가 측정할 때가 영희가 측정할 때보다 작다.

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

5. 그림과 같이 정지해 있는 영희에 대하여  $+x$  방향으로 광속에 가까운 속력으로 등속도 운동하는 우주선 안에 철수가 앉아 있다. 표는 철수와 영희가 광원에서 나온 빛이 빛 검출기까지 도달하는 데 걸린 시간과 광원에서 빛 검출기까지의 거리를 각각 측정 한 것을 나타낸 것이다.



	걸린 시간	거리
철수	$t_1$	$L_1$
영희	$t_2$	$L_2$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속력은  $c$ 이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. $t_1 < t_2$ 이다.
ㄴ. $L_1 < L_2$ 이다.
ㄷ. $\frac{L_2}{t_2} = c$ 이다.

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

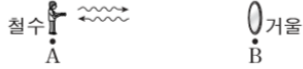


6. 다음은 시간 측정을 통해 공간에 고정된 두 지점 A, B 사이의 거리를 알아내는 실험이다.

2015 9 월 물리 I

[실험 과정]

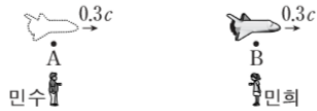
(가) A에 정지해 있는 관측자 철수는 B에 고정된 거울을 이용하여 빛이 진공의 경로를 따라 A에서 B를 한 번 왕복하는 데 걸린 시간  $T_1$ 을 측정한다.



(나) 일정한 속도  $0.7c$ 로 날아가는 우주선에 탄 관측자 영희는 우주선이 A를 지나는 순간부터 B를 지나는 순간까지 걸린 시간  $T_2$ 를 측정한다.



(다) A에 정지해 있는 관측자 민수는 일정한 속도  $0.3c$ 로 날아가는 우주선이 A를 지나는 시각  $t_A$ 를 측정하고, B에 정지해 있는 관측자 민희는 그 우주선이 B를 지나는 시각  $t_B$ 를 측정하여, 시간  $T_3 = t_B - t_A$ 를 계산한다.



[유의 사항]

- 각 관측자는 자신의 위치에 고정된 시계로 시간을 측정한다.
- (다)에서 민수와 민희의 시계는 A, B를 잇는 선분의 중점에서 보았을 때 서로 같은 시각을 가리키도록 미리 맞춘다.

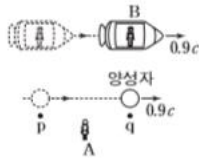
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 진공에서의 빛의 속력이고, 중력에 의한 효과, 관측자, 거울, 우주선의 크기는 무시한다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. (가)에서 A와 B 사이의 거리는  $0.5cT_1$ 이다.
- ㄴ. (나)에서 A와 B 사이의 거리  $0.7cT_2$ 는  $0.5cT_1$ 보다 짧다.
- ㄷ. (다)에서 A와 B 사이의 거리  $0.3cT_3$ 은 A와 B 사이의 고유 길이이다.

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

6. 그림은 정지해 있는 관찰자 A에 대해 양성자가 일정한 속도  $0.9c$ 로 점 p를 지나 점 q를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. A가 측정할 p와 q 사이의 거리는  $L$ 이고, 양성자와 같은 속도로 움직이는 우주선에 탄 관찰자 B가 측정할 p에서 q까지 이동하는 데 걸린 시간은  $T$ 이다.

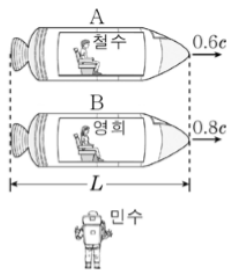


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ.  $L > 0.9cT$ 이다.
  - ㄴ. A가 측정할 p에서 q까지 양성자가 이동하는 데 걸린 시간은  $T$ 보다 작다.
  - ㄷ. B가 측정할 양성자의 정지 에너지는 0이다.

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

9. 그림은 정지해 있는 민수에 대해 철수와 영희가 탄 우주선 A, B가 각각 일정한 속력  $0.6c$ ,  $0.8c$ 로 같은 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 민수가 측정할 A, B의 길이는  $L$ 로 같다.

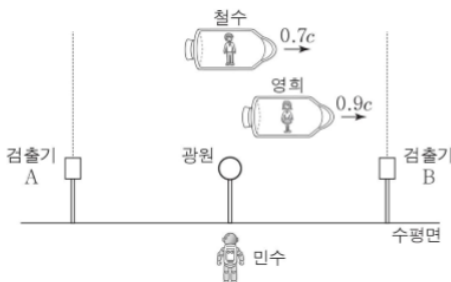


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 우주선의 고유 길이는 B가 A보다 길다.
  - ㄴ. 민수가 측정할 때, 영희의 시간이 철수의 시간보다 빠르게 간다.
  - ㄷ. 영희가 측정할 때, 철수의 시간은 자신보다 느리게 간다.

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

9. 그림과 같이 우주선에 탄 철수와 영희가 수평면에 정지해 있는 민수에 대해 각각 일정한 속도  $0.7c$ ,  $0.9c$ 로 운동하고 있다. 민수가 측정할 때, 영희가 빛 검출기 A에서 빛 검출기 B까지 이동하는 데 걸린 시간은  $T$ 이고 A, B로부터 같은 거리에 있는 광원에서 나온 빛은 A와 B에 동시에 도달한다.

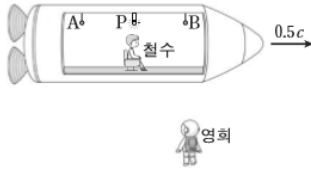


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 철수가 측정할 때, 광원에서 나온 빛은 A보다 B에 먼저 도달한다.
  - ㄴ. 영희가 측정할 때, A에서 B까지의 거리는  $0.9cT$ 보다 작다.
  - ㄷ. 민수가 측정할 때, 철수의 시간이 영희의 시간보다 느리게 간다.

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

7. 그림은 철수가 탄 우주선이 영화에 대해  $0.5c$ 로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 광원 P에서 발생한 빛은 영화가 측정하였을 때 점 A, B에 동시에 도달하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이고, A, P, B는 동일 직선 상에 있다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. 철수가 측정할 때, 영화의 시간은 철수의 시간보다 느리게 간다.  
 ㄴ. 철수가 측정할 때, P에서 발생한 빛은 B보다 A에 먼저 도달한다.  
 ㄷ. 영화가 측정할 때, P에서 A까지의 거리는 P에서 B까지의 거리와 같다.

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

8. 그림과 같이 영화가 탄 우주선이 정지한 철수에 대해 일정한 속도  $0.8c$ 로 운동하고 있다. 우주선 뒷부분의 고정된 점 p에서 방출된 빛이 우주선 앞부분에 고정된 거울 위의 점 q에서 반사된 후 다시 점 p로 되돌아 왔다. 철수와 영화가 각각 측정한 물리량이 서로 같은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이고, 우주선 내부는 진공이다.) [3점]

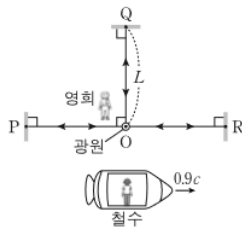


— < 보 기 > —

ㄱ. p와 q 사이의 거리  
 ㄴ. p에서 방출된 빛의 속력  
 ㄷ. p에서 방출된 빛이 p로 되돌아오는 동안 빛이 이동한 거리

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

7. 그림과 같이 점 O에는 광원이, 점 P, Q, R에는 거울이 있다. 광원과 거울에 대해 정지해 있는 영화가 측정한 O에서 각 거울까지의 거리는  $L$ 로 같다. 철수는 영화에 대해 일정한 속도  $0.9c$ 로 P, O, R를 잇는 직선과 나란하게 운동하는 우주선에 타고 있다.



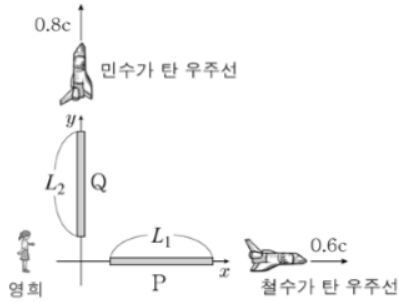
철수가 측정할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. P와 R 사이의 거리는 O와 Q 사이의 거리의 2배이다.  
 ㄴ. O에서 P와 R를 향해 동시에 출발한 빛은 P보다 R에 먼저 도착한다.  
 ㄷ. O와 Q 사이를 빛이 한 번 왕복하는 데 걸린 시간은  $\frac{2L}{c}$ 이다.

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

2. 그림과 같이 철수가 탄 우주선과 민수가 탄 우주선이 영희에 대해 각각  $+x$ ,  $+y$  방향으로  $0.6c$ ,  $0.8c$ 로 등속도 운동하고 있다. 영희에 대해 정지한 막대 P, Q는 각각  $x$ 축,  $y$ 축 상에 놓여 있다. 영희가 측정한 P, Q의 길이는 각각  $L_1$ ,  $L_2$ 이고, 철수가 측정한 P의 길이와 민수가 측정한 Q의 길이는 같다.

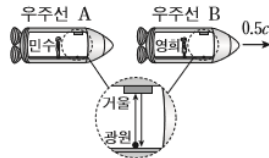


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $L_2 > L_1$ 이다.
  - ㄴ. 철수가 측정할 때, P와 Q의 길이는 같다.
  - ㄷ. 영희가 측정할 때, 철수의 시간이 민수의 시간보다 느리게 간다.

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

7. 그림과 같이 영희가 탄 우주선 B가 민수가 탄 우주선 A에 대해 일정한 속도  $0.5c$ 로 운동하고 있다. 민수와 영희가 각각 우주선 바닥에 있는 광원에서 동일한 높이의 거울을 향해 운동 방향과 수직으로 빛을 쏘았다. 민수가 측정할 때 A의 광원에서 빛을 쏘아 거울에 반사되어 되돌아오는 데 걸린 시간은  $t_A$ 이고, 영희가 측정할 때 B의 광원에서 빛을 쏘아 거울에 반사되어 되돌아오는 데 걸린 시간은  $t_B$ 이다. 확대한 그림은 각각의 우주선 안에서 볼 때의 빛의 진행 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t_A = t_B$ 이다.
  - ㄴ. 영희가 측정할 때, 민수의 시간은 영희의 시간보다 느리게 간다.
  - ㄷ. 민수가 측정할 때  $t_A$  동안 멀어진 A와 B 사이의 거리는 영희가 측정할 때  $t_B$  동안 멀어진 A와 B 사이의 거리보다 짧다.

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

9. 그림과 같이 우주선에 탄 철수가 관찰했을 때, 영희는 일정한 속도  $0.5c$ 로 운동하고 있고 우주선 바닥에 있는 광원에서 나온 빛의 진행 방향은 영희의 운동 방향과 수직이다. 광원과 천장 사이의 거리는  $h$ 이다.

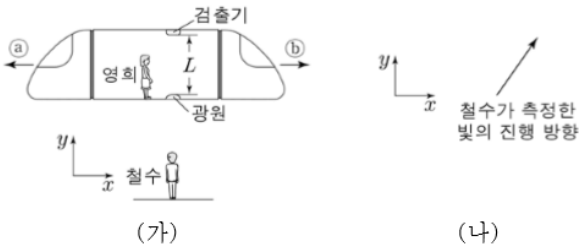


빛이 광원에서 나와 우주선의 천장에 도달할 때까지 영희가 측정한 물리량에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속도이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛이 이동한 거리는  $h$ 이다.
  - ㄴ. 걸린 시간은  $\frac{h}{c}$ 보다 크다.
  - ㄷ. 우주선이 이동한 거리는  $\frac{h}{2}$ 보다 작다.

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

10. 그림 (가)는 철수에 대해  $x$ 축과 나란하게  $0.7c$ 의 속력으로 등속도 운동하는 기차 안의 영희, 광원, 검출기를 나타낸 것이다. 철수가 측정할 때, 기차의 운동 방향은 ㉠와 ㉡ 중 하나이다. 영희가 측정할 때, 검출기는 광원으로부터  $+y$ 방향으로 거리  $L$ 만큼 떨어져 있다. 그림 (나)는 철수가 측정할 때, 광원에서 검출기를 향해 방출된 빛의 진행 방향을 나타낸 것이다.

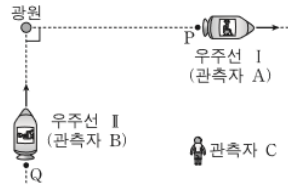


철수가 측정할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속도이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 기차의 운동 방향은 ㉡이다.
  - ㄴ. 광원과 검출기 사이의 거리는  $L$ 보다 작다.
  - ㄷ. 광원에서 방출된 빛이 검출기에 도달하는 데 걸리는 시간은  $\frac{L}{c}$ 보다 작다.

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

7. 그림은 광원, 점 P, Q에 대해 정지해 있는 관측자 C가 보았을 때, 광원에서 멀어지는 우주선 I과 광원을 향해 가는 우주선 II가 서로 수직인 방향으로 각각 등속도 운동하며 P, Q를 지나고 있는 모습을 나타낸 것이다. C가 측정할 때, 광원과 P 사이의 거리는  $L$ 이고 광원과 Q 사이의 거리는  $0.8L$ 이다. I, II에는 각각 관측자 A, B가 타고 있다. A가 측정할 광원과 P 사이의 거리와 B가 측정할 광원과 Q 사이의 거리는 같다.



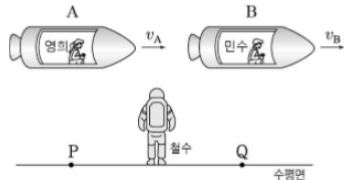
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 광원에서 나온 빛의 속력은 A가 측정할 때와 B가 측정할 때가 같다.
- ㄴ. A가 측정할 때, 광원과 P 사이의 거리는  $L$ 보다 짧다.
- ㄷ. C가 측정할 때, A의 시간은 B의 시간보다 더 느리게 간다.

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

6. 그림은 수평면에 정지해 있는 철수에 대해 우주선 A, B가 수평면의 P점과 Q점을 잇는 직선과 나란한 방향으로 각각 광속에 가까운 일정한 속력  $v_A, v_B$ 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B에는 영희와 민수가 각각 타고 있다. P와 Q 사이의 거리는 영희가 측정할 때가 민수가 측정할 때보다 크다. A와 B의 고유 길이는 같다. 철수가 측정할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



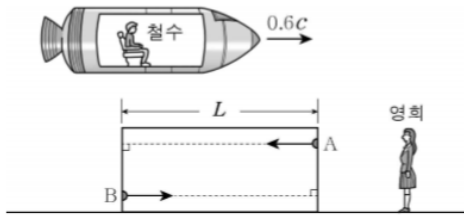
— < 보 기 > —

- ㄱ.  $v_A < v_B$  이다.
- ㄴ. 영희의 시간이 민수의 시간보다 빠르게 간다.
- ㄷ. A와 B의 길이는 같다.

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

6. 그림은 영희가 관측했을 때 길이가  $L$ 인 정지해 있는 상자의 양쪽 면에 있는 광원 A와 B에서 나온 빛이 서로 반대 방향으로 진행하고, 철수는 오른쪽 방향으로  $0.6c$ 의 속도로 이동하는 모습을 나타낸 것이다. 철수가 측정했을 때 A, B에서 나온 빛이 각각 상자의 맞은쪽 면에 도달할 때까지 걸린 시간은  $t_A$ ,  $t_B$ 이다.

2017 10 월 물리 I



철수가 측정했을 때에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. 상자의 길이는  $L$ 보다 작다.
  - ㄴ. A에서 나온 빛의 속력은  $c$ 보다 크다.
  - ㄷ.  $t_A < t_B$ 이다.

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

7. 그림과 같이 지표면에 정지해 있는 관찰자가 측정할 때, 지표면으로부터 높이  $h$ 인 곳에서 뮤온 A, B가 생성되어 각각 연직 방향의 일정한 속도  $0.88c$ ,  $0.99c$ 로 지표면을 향해 움직인다. A, B 중 하나는 지표면에 도달하는 순간 붕괴하고, 다른 하나는 지표면에 도달하기 전에 붕괴한다. 정지 상태의 뮤온이 생성된 순간부터 붕괴하는 순간까지 걸리는 시간은  $t_0$ 이다.

2017 수능 물리 I

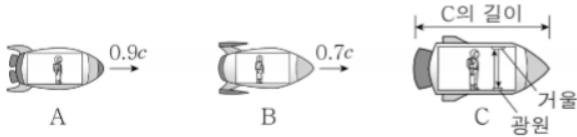


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 관찰자가 측정할 때 A가 생성된 순간부터 붕괴하는 순간까지 걸리는 시간은  $t_0$ 이다.
  - ㄴ. 지표면에 도달하는 순간 붕괴하는 뮤온은 B이다.
  - ㄷ. 관찰자가 측정할 때  $h$ 는  $0.99ct_0$ 이다.

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

10. 그림과 같이 우주선 A, B가 우주선 C를 향해 같은 방향으로 운동한다. A, B는 C에 대해 각각  $0.9c$ ,  $0.7c$ 로 운동한다. C의 광원에서 방출된 빛이 거울에서 반사되어 되돌아오는 데 걸린 시간을 A와 B에서 측정하면 각각  $t_A$ ,  $t_B$ 이다.



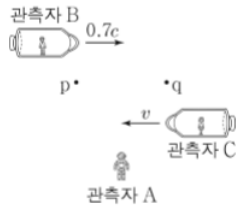
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. C의 길이는 B에서 측정할 때와 A에서 측정할 때보다 짧다.
  - ㄴ. 광원에서 방출된 빛의 속력은 B에서 측정할 때와 C에서 측정할 때가 같다.
  - ㄷ.  $t_A > t_B$ 이다.

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

2018 3 월 물리 I

9. 그림과 같이 점 p, q에 대해 정지해 있는 관측자 A가 측정할 때, 관측자 B, C가 탄 우주선이 각각 일정한 속도  $0.7c$ ,  $v$ 로 서로 반대 방향으로 등속도 운동하고 있다. A가 측정할 때, B가 p에서 q까지 이동하는 데 걸리는 시간은  $T$ 이다. p와 q 사이의 거리는 B가 측정할 때가 C가 측정할 때보다 작다.



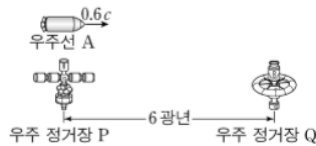
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. B가 측정할 때, p와 q 사이의 거리는  $0.7cT$ 이다.
  - ㄴ.  $v$ 는  $0.7c$ 보다 작다.
  - ㄷ. A가 측정할 때, C의 시간은 B의 시간보다 더 느리게 간다.

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

2018 4 월 물리 I

9. 그림은 우주선 A가 우주 정거장 P와 Q를 잇는 직선과 나란하게 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. P에 대해 Q는 정지해 있고, P에서 관측한 A의 속력은  $0.6c$ 이다. P에서 관측할 때, P와 Q 사이의 거리는 6광년이다. A가 Q를 스쳐 지나는 순간, Q는 P를 향해 빛 신호를 보낸다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이고, 1광년은 빛이 1년 동안 진행하는 거리이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서 관측할 때, P와 Q 사이의 거리는 6광년보다 짧다.
  - ㄴ. A에서 관측할 때, P가 지나는 순간부터 Q가 지나는 순간까지 10년이 걸린다.
  - ㄷ. P에서 관측할 때, A가 P를 지나는 순간부터 Q의 빛 신호가 P에 도달하기까지 16년이 걸린다.

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

2018 6 월 물리 I



5. 그림은 우주인 A에 대해 우주인 B, C가 타고 있는 우주선이 각각 일정한 속력  $0.6c$ ,  $0.3c$ 로 서로 반대 방향으로 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A는 B를 향해 레이저 광선을 쏘고 있다. B, C가 타고 있는 우주선의 길이를 A가 측정한 값은 각각  $L_B$ ,  $L_C$  이고, 두 우주선의 고유 길이는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

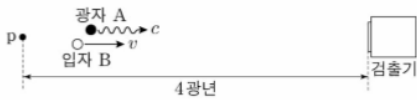
<보기>

- ㄱ. A가 쏜 레이저 광선의 속력은 B가 측정한 값이 C가 측정한 값보다 크다.
- ㄴ.  $L_B < L_C$  이다.
- ㄷ. A가 측정할 때 B의 시간이 C의 시간보다 빠르게 간다.

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

2018 7 월 물리 I

6. 그림과 같이 검출기에 대해 정지한 좌표계에서 관측할 때, 광자 A와 입자 B가 검출기로부터 4광년 떨어진 점 p를 동시에 지나 A는 속력  $c$ 로, B는 속력  $v$ 로 검출기를 향해 각각 등속도 운동하며, A는 B보다 1년 먼저 검출기에 도달한다.



B와 같은 속도로 움직이는 좌표계에서 관측하는 물리량에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1광년은 빛이 1년 동안 진행하는 거리이다.) [3점]

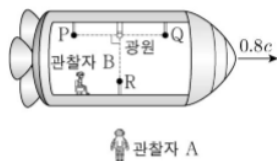
<보기>

- ㄱ. p와 검출기 사이의 거리는 4광년이다.
- ㄴ. p가 B를 지나고 B가 검출기에 도달할 때까지 걸리는 시간은 5년이다.
- ㄷ. 검출기의 속력은  $0.8c$ 이다.

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

2018 9 월 물리 I

12. 그림은 관찰자 A에 대해 관찰자 B가 탄 우주선이  $0.8c$ 로 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A가 측정할 때, 광원에서 발생한 빛이 검출기 P, Q, R에 동시에 도달한다. B가 측정할 때, P, Q, R는 광원으로부터 각각 거리  $L_P$ ,  $L_Q$ ,  $L_R$  만큼 떨어져 있다. P, 광원, Q는 운동 방향과 나란한 동일 직선상에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $c$ 는 빛의 속력이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A가 측정할 때, P와 Q 사이의 거리는  $L_P + L_Q$  보다 작다.
- ㄴ. B가 측정할 때,  $L_P$ 가  $L_R$  보다 작다.
- ㄷ. B가 측정할 때, A의 시간은 B의 시간보다 빠르게 간다.

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

2018 수능 물리 I

# PART 7

## 송전

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#전력 #회로기초 #옴의\_법칙 #에너지보존  
#직렬과\_병렬 #교류회로

17. 그림은 변전소 A에서 변전소 B로  $P_0$ 의 전력을 전압  $V_0$ 으로 송전하는 모습을 나타낸 것이다. 이때 송전선에서 소모되는 전력은  $P$ 였다.



A에서  $2P_0$ 의 전력을  $2V_0$ 의 전압으로 송전할 때 송전선에서 소모되는 전력은? [3점]

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

2013 3월 물리 I

16. 다음은 19세기 말 어느 신문에 게재된 기사의 일부이다.

1893년 ○월 ○일 ○요일 ○○○신문

...(전략)... 나이가이라 폭포에 세계 최초의 수력 발전소를 설치해 약 40km 떨어진 도시까지 송전할 계획이다. A회사는 직류 방식을, B회사는 ㉠ 교류 방식을 제안하였다. ㉡ 송전 전압을 높이면 송전선에서 전력 손실이 줄어드는데, B회사의 방식은 변압기를 이용하여 송전 전압을 높은 후 가정에서 전압을 낮추어 사용할 수 있는 장점이 있다. ㉢ 변압기는 1차 코일과 2차 코일의 감은 수를 조절하여 입력 전압과 출력 전압의 비를 자유롭게 바꿀 수 있는 장치이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. ㉠은 전류의 방향이 시간에 따라 바뀐다.  
 ㄴ. ㉡은 송전선에 흐르는 전류가 작아지기 때문이다.  
 ㄷ. ㉢에서 전압을 높이기 위해서는 1차 코일의 감은 수보다 2차 코일의 감은 수를 크게 해야 한다.

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

2013 6월 물리 I

6. 표는 지역 A, B에서 전력을 송전할 때 발전소의 송전 전력, 송전선의 저항, 송전 전압을 나타낸 것이다.

	A	B
발전소의 송전 전력	$2P$	$P$
송전선의 저항	$R$	$4R$
송전 전압	(가)	$V$

A, B의 송전선에서의 손실 전력이 서로 같을 때, (가)는? [3점]

- ①  $0.5V$     ②  $V$     ③  $2V$     ④  $4V$     ⑤  $8V$

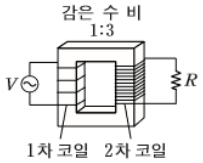
2013 10월 물리 I

17. 다음은 전압이  $V$ 인 교류 전원과 저항값이  $R$ 인 저항이 연결된 변압기에서 1차 코일에 흐르는 전류의 세기를 구하는 과정이다. 1차 코일과 2차 코일의 감은 수의 비는 1 : 3이다.

[단계1] 패러데이 법칙에 따라 2차 코일에 유도되는 전압을 구하면 **(가)**이다.

[단계2] 옴의 법칙을 사용하여 2차 코일에 연결된 저항에 흐르는 전류의 세기를 구한다.

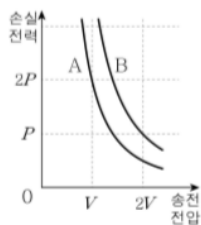
[단계3] 에너지 보존 법칙에 따라 전원에서 공급된 전력은 저항에서 소비된 전력과 같으므로 1차 코일에 흐르는 전류는 **(나)**이다.



(가)와 (나)에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- |        |                |       |                |
|--------|----------------|-------|----------------|
| (가)    | (나)            | (가)   | (나)            |
| ① $3V$ | $\frac{V}{R}$  | ② $V$ | $\frac{3V}{R}$ |
| ③ $3V$ | $\frac{3V}{R}$ | ④ $V$ | $\frac{9V}{R}$ |
| ⑤ $3V$ | $\frac{9V}{R}$ |       |                |

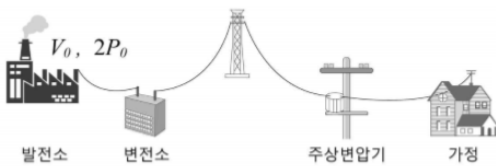
17. 그림은 발전소에서 같은 전력을 송전선 A, B로 각각 송전할 때 송전 전압에 따른 A, B에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.



A, B의 저항을 각각  $R_A$ ,  $R_B$ 라고 할 때,  $R_A : R_B$ 는? [3점]

- ① 1 : 2    ② 1 : 4    ③ 1 : 8    ④ 2 : 1    ⑤ 4 : 1

19. 그림은 발전소에서 가정까지 송전하는 과정을 나타낸 것이다. 공급 전력이  $2P_0$ , 송전 전압이  $V_0$ 일 때 송전 과정에서 손실되는 전력은  $P_0$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 가정에서 사용할 수 있는 최대 소비 전력은  $P_0$ 이다.

ㄴ. 송전 전압만 높이면 손실 전력은  $P_0$ 보다 커진다.

ㄷ. 주상 변압기는 전자기 유도 현상을 이용한 것이다.

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

18. 표는 지역 A, B의 발전소에서 전력을 송전할 때 발전 방식, 송전 전력, 송전선의 저항, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.

지역	발전 방식	송전 전력	송전선의 저항	손실 전력
A	수력 발전	$P_0$	$R$	$P'$
B	화력 발전	$10P_0$	$R$	$4P'$

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

< 보 기 >

ㄱ. A, B의 발전소 모두 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산한다.  
 ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 B에서가 A에서의 2배이다.  
 ㄷ. 송전 전압은 B에서가 A에서의 10배이다.

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

2015 3 월 물리 I

18. 그림은 두 발전소에서 생산한 전력을 각각 변압기 A, B에서 전압을 변화시킨 후, 각각 송전선 a, b를 이용하여 송전하는 모습을 나타낸 것이다. a, b의 저항은 같다. 표는 A, B의 1차 코일의 전압, 송전하는 전력을 나타낸 것이다.



변압기	1차 코일의 전압	2차 코일의 전압	송전 전력
A	$V_0$	$10V_0$	$P_0$
B	$V_0$	$20V_0$	$2P_0$

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

< 보 기 >

ㄱ. A에서 코일의 감은 수는 2차 코일이 1차 코일의 10배이다.  
 ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 a가 b의 2배이다.  
 ㄷ. 송전선의 전력 손실은 a가 b보다 크다.

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

2015 4 월 물리 I

16. 그림은 원자력 발전소에서 1차 변전소와 2차 변전소를 거쳐 공장에 전력을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 1차 변전소에서 공급하는 전력은  $P$ 이다. 표는 송전선 A, B의 저항값과 손실 전력을 나타낸 것이다.



	저항값	손실 전력
송전선 A	$R$	$\frac{1}{10}P$
송전선 B	$\frac{1}{81}R$	$\frac{1}{10}P$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 1차, 2차 변전소에서의 손실 전력은 무시한다.)

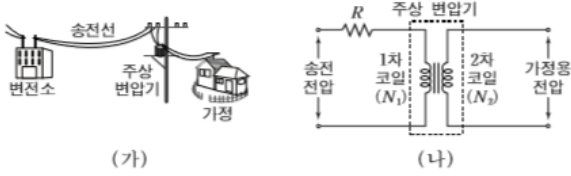
< 보 기 >

ㄱ. 원자력 발전소의 발전기에서는 전자기 유도를 이용하여 전력을 생산한다.  
 ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 B가 A의 81배이다.  
 ㄷ. 1차 변전소의 송전 전압은 2차 변전소의 송전 전압의 10배이다.

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

2015 9 월 물리 I

15. 그림 (가)는 가정으로 전력을 공급하는 전력 수송 과정의 일부를, (나)는 (가)의 주상 변압기에서 1차 코일에 걸리는 전압을 가정용 전압으로 낮추는 회로를 나타낸 것이다. 송전선의 저항은  $R$ 이고, 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $N_1$ 과  $N_2$ 이다.



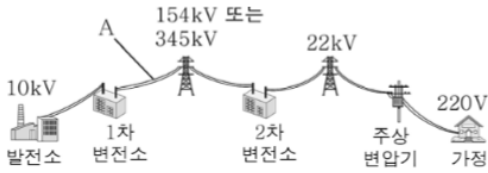
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 송전 전압은 일정하고, 주상 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. 가정에서 전력 사용이 증가하면 송전선의 손실 전력이 증가한다.
  - ㄴ.  $N_1 > N_2$ 이다.
  - ㄷ. (나)에서 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 같다.

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

2015 수능 물리 I

17. 그림은 발전소에서 가정으로 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. 1차 변전소는 송전하는 전력이 일정하며 154kV 또는 345kV의 전압으로 송전할 수 있다. A는 1차 변전소와 2차 변전소 사이의 송전선이다.



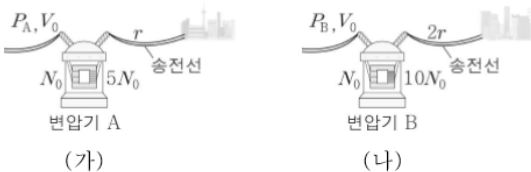
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A에 흐르는 전류는 교류이다.
  - ㄴ. 주상 변압기에서 1차 코일의 감은 수는 2차 코일의 감은 수보다 많다.
  - ㄷ. A에서 손실되는 전력은 송전 전압이 154kV인 경우가 345kV인 경우보다 크다.

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

2016 3 월 물리 I

17. 그림 (가), (나)는 변압기 A, B와 저항값이  $r$ ,  $2r$ 인 송전선을 이용하여 공급 전력  $P_A$ ,  $P_B$ 를 각각 송전하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B에서 1차 코일에 걸린 전압, 감은 수는 각각  $V_0$ ,  $N_0$ 으로 같고, 2차 코일의 감은 수는 각각  $5N_0$ ,  $10N_0$ 이다. (가), (나)에서 송전선의 손실 전력은 같다.

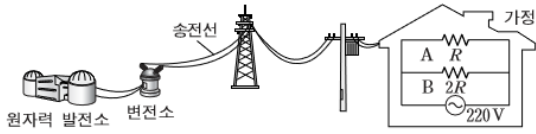


$P_A : P_B$ 는? (단, A, B에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- ① 1:1    ②  $1:\sqrt{2}$     ③ 1:2    ④  $\sqrt{2}:1$     ⑤ 2:1

2016 4 월 물리 I

15. 그림은 원자력 발전소에서 생산한 전기 에너지가 가정에서 소비되기까지의 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 가정에서 저항값이 각각  $R$ ,  $2R$ 인 가전제품 A, B를 사용한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. 원자력 발전소에서 생산되는 에너지는 핵반응 과정에서의 질량 결손에 의한 것이다.
- ㄴ. 송전선에서의 전력 손실을 줄이기 위해 변전소에서 송전 전압을 높인다.
- ㄷ. 소비 전력은 A가 B보다 작다.

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

14. 그림은 발전소에서 송전선을 통해 소비지로 전력을 공급하는 모습을 나타낸 것이고, 표는 발전소에서 송전하는 전압, 송전선에 흐르는 전류, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다. A, B, C는 소비지로 전력이 공급되는 각 상황이다.

	A	B	C
송전 전압	$2V$	$V$	$\frac{V}{2}$
송전 전류	$\frac{I}{2}$	$I$	$2I$
손실 전력	$P_A$	$P_B$	$P_C$

A, B, C에서 송전선의 저항값이 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. 발전소에서 송전한 전력은 A, B, C에서 모두 같다.
- ㄴ.  $P_A > P_B$ 이다.
- ㄷ. C의 경우 소비지에서 최대 사용할 수 있는 전력은  $VI - P_C$ 이다.

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

15. 그림은 송전선 A, B를 통해 공장과 가정으로 전력을 각각 공급하는 과정의 일부를, 표는 변전소에서 공급하는 전력과 송전선의 저항값을 나타낸 것이다.

	공급하는 전력	저항값
송전선 A	$2P$	$R$
송전선 B	$P$	$4R$

변전소의 송전 전압이  $V$ 로 같을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. 주상 변압기는 교류를 직류로 바꾸는 장치이다.
- ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 A에서가 B에서의 4배이다.
- ㄷ. 송전선의 저항에 의해 손실되는 전력은 A와 B에서 서로 같다.

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

2016 6 월 물리 I

2016 7 월 물리 I

2016 9 월 물리 I

17. 표는 A, B 지역에서 1차 변전소와 2차 변전소를 거쳐 전력을 송전할 때 1차 변전소의 송전 전력, 변전소 사이 송전선의 저항, 2차 변전소의 송전 전력을 나타낸 것이다.

지역	1차 변전소의 송전 전력	송전선의 저항	2차 변전소의 송전 전력
A	$P_0$	$R$	$0.9P_0$
B	$P_0$	$2R$	$0.9P_0$

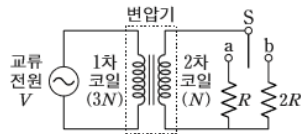
A, B 지역에서 1차 변전소에서 출력되는 송전 전압을 각각  $V_A$ ,  $V_B$ 라고 할 때,  $V_A : V_B$ 는? (단, 모든 변전소에서의 전력 손실은 무시한다.)

- ① 1:4    ② 1:2    ③  $1:\sqrt{2}$     ④  $\sqrt{2}:1$     ⑤ 2:1

2016 10 월 물리 I

14. 그림과 같이 변압기에 전압이

$V$ 로 일정한 교류 전원, 스위치 S, 저항값이  $R$ ,  $2R$ 인 저항이 연결되어 있다. 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $3N$ ,  $N$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

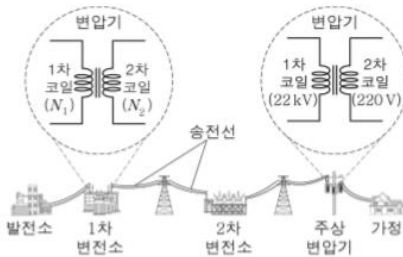
< 보기 >

- ㄱ. S를 a에 연결하였을 때, 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 1차 코일에 흐르는 전류의 세기의 3배이다.
- ㄴ. 저항의 소비 전력은 S를 b에 연결하였을 때가 S를 a에 연결하였을 때의 2배이다.
- ㄷ. 2차 코일에 유도되는 전압은 S를 b에 연결하였을 때와 S를 a에 연결하였을 때가 같다.

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

2016 수능 물리 I

17. 그림은 발전소에서 가정으로 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. 1차 변전소의 송전 전력은 일정하고 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $N_1$ ,  $N_2$ 이다. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 걸린 전압은 각각  $22\text{ kV}$ ,  $220\text{ V}$ 이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

< 보기 >

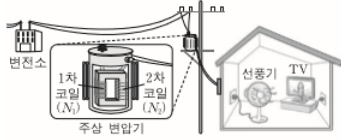
- ㄱ. 변압기는 전자기 유도 현상을 이용하여 전압을 바꾼다.
- ㄴ.  $N_2$ 가 커질수록 송전선의 저항에 의해 손실되는 전력은 증가한다.
- ㄷ. 주상 변압기의 1차 코일의 감은 수는 2차 코일의 감은 수의 100배이다.

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

2017 3 월 물리 I



16. 그림은 주상 변압기를 통해 공급된 전기 에너지가 집 안의 TV와 선풍기에서 소비되고 있는 모습을 나타낸 것이다. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $N_1$ ,  $N_2$ 이다.



TV를 끈 후에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주상 변압기에서 에너지 손실은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기의 비는  $N_2 : N_1$ 이다.
- ㄴ. 주상 변압기의 1차 코일에 흐르는 전류의 세기는 TV를 끄기 전보다 크다.
- ㄷ. 주상 변압기를 통해 집으로 공급되는 전력은 TV를 끄기 전보다 크다.

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

16. 표는 변전소에서 송전선 A, B를 통해 전력을 공급할 때, 공급 전력, 송전 전압, 송전선의 저항값을 나타낸 것이다.

	공급 전력	송전 전압	송전선의 저항값
A	$P$	$2V$	$3r$
B	$2P$	$V$	$r$

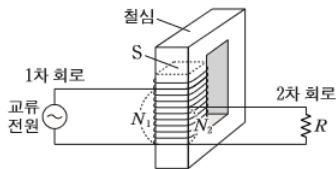
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 A에서가 B에서보다 작다.
- ㄴ. 송전선에서의 손실 전력은 A에서가 B에서보다 크다.
- ㄷ. A를 통해 전력  $P$ 를 공급할 때 송전 전압을 증가시키면 A에서의 손실 전력은 감소한다.

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

16. 그림은 하나의 코일이 동시에 1차 코일과 2차 코일의 역할을 하는 변압기가 연결된 회로를 나타낸 것이다. 1차 회로와 2차 회로는 각각 코일의  $N_1$ ,  $N_2$ 번 감은 부분에 연결되어 있다. 교류 전원의 전압은 일정하고, 저항의 저항값은  $R$ 이다.



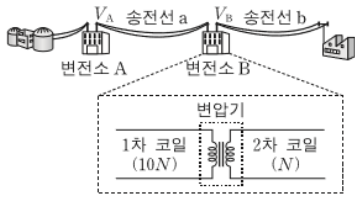
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ.  $N_1$ 을 증가시키면 철심의 단면  $S$ 를 통과하는 자기력선속의 시간에 따른 변화율  $(\frac{\Delta\Phi}{\Delta t})$ 은 감소한다.
- ㄴ.  $N_2$ 를 증가시키면 저항에 걸리는 전압이 감소한다.
- ㄷ.  $R$ 가 2배가 되면 교류 전원에 흐르는 전류의 세기는 2배가 된다.

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

18. 그림은 변전소 A, B를 거쳐 전력이 수송되는 과정을 나타낸 것이다. B에서 변압기의 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $10N, N$ 이다. A, B의 송전 전압은 각각  $V_A, V_B$ 이다. 표는 A에서 공급하는 전력이  $P$ 일 때, 송전선 a, b의 저항값과 손실 전력을 나타낸 것이다.



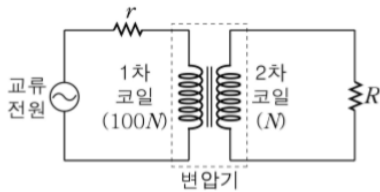
송전선	저항값	손실 전력
a	$R_a$	$\frac{1}{6}P$
b	$R_b$	$\frac{1}{12}P$

$R_a : R_b$ 와  $V_A : V_B$ 는? (단, 변전소 A, B에서의 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{R_a : R_b}{100 : 1}$      $\frac{V_A : V_B}{11 : 1}$     ②  $\frac{R_a : R_b}{100 : 1}$      $\frac{V_A : V_B}{12 : 1}$   
 ③  $\frac{R_a : R_b}{200 : 1}$      $\frac{V_A : V_B}{11 : 1}$     ④  $\frac{R_a : R_b}{200 : 1}$      $\frac{V_A : V_B}{12 : 1}$   
 ⑤  $\frac{R_a : R_b}{400 : 1}$      $\frac{V_A : V_B}{12 : 1}$

2017 수능 물리 I

16. 그림과 같이 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 교류 전원과 저항이 연결되어 있다. 1차 코일과 2차 코일의 감은 수는 각각  $100N, N$ 이고, 저항값이  $r, R$ 인 저항에서 소비되는 전력은 각각  $P, 50P$ 이다.

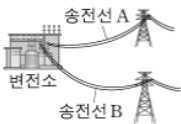


$\frac{R}{r}$ 는? (단, 변압기에서의 전력 손실은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{200}$     ②  $\frac{1}{20}$     ③  $\frac{1}{10}$     ④ 20    ⑤ 200

2018 3월 물리 I

13. 그림은 변전소에서 송전선 A, B를 통해 송전하는 모습을, 표는 송전선의 저항값과 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.



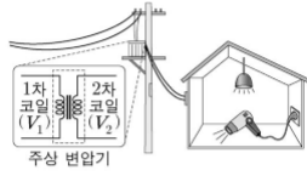
	송전선 A	송전선 B
저항값	$R$	$2R$
손실 전력	$2P$	$P$

A, B에 흐르는 전류의 세기를 각각  $I_A, I_B$ 라 할 때,  $\frac{I_A}{I_B}$ 는?

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

2018 6월 물리 I

15. 그림은 주상 변압기를 통해 공급된 전기 에너지가 집 안의 전등과 헤어드라이어에서 소비되고 있는 모습을 나타낸 것이다. 주상 변압기의 1차 코일과 2차 코일에 걸리는 전압은 각각  $V_1$ ,  $V_2$ 이다.



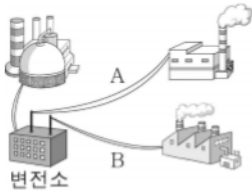
헤어드라이어를 켜는 때가 켜지 않았을 때보다 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주상 변압기에서 에너지 손실은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 2차 코일에 흐르는 전류의 세기  
 ㄴ. 집으로 공급되는 전력  
 ㄷ.  $\frac{V_2}{V_1}$

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

14. 그림은 변전소에서 송전선 A, B를 통해 전력을 공급하는 과정을, 표는 변전소에서 공급하는 전력, 송전 전압, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.

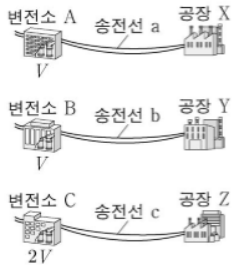


송전선	공급 전력	송전 전압	손실 전력
A	$3P_0$	$V_0$	$3P$
B	$P_0$	$V_0$	$2P$

A, B의 저항을 각각  $R_A$ ,  $R_B$ 라고 할 때,  $R_A : R_B$ 는?

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

16. 그림은 변전소 A, B, C가 각각 공장 X, Y, Z로 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. A, B, C의 송전 전압은 각각  $V$ ,  $V$ ,  $2V$ 이다. 표는 송전선 a, b, c의 저항값과 전류의 세기를 나타낸 것이다.



송전선	저항값	전류의 세기
a	$4R$	$I$
b	$R$	$2I$
c	$2R$	$I$

X, Y, Z에서 소비하는 전력을 각각  $P_X$ ,  $P_Y$ ,  $P_Z$ 라 할 때,  $P_X$ ,  $P_Y$ ,  $P_Z$ 를 옳게 비교한 것은?

- ①  $P_X < P_Y < P_Z$       ②  $P_X < P_Z < P_Y$   
 ③  $P_Y < P_X < P_Z$       ④  $P_Y < P_Z < P_X$   
 ⑤  $P_Z < P_Y < P_X$

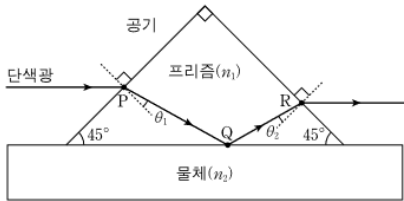
# PART 8

## 전반사/굴절

2009 ~ 2018 시행 기출 모음

#전반사 #광통신 #굴절률 #스넬의\_법칙

14. 그림과 같이 단색광을 공기 중에서 수평 방향으로 프리즘의 P점에 입사시켰더니 굴절각  $\theta_1$ 로 굴절하여 Q점에서 전반사한 후 R점에 입사각  $\theta_2$ 로 입사하여 공기 중으로 굴절하였다. 프리즘은 윗면이 수평인 물체 위에 놓여 있고, 프리즘과 물체의 굴절률은 각각  $n_1, n_2$ 이다.

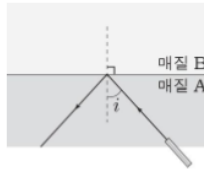


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 단색광의 속력은 프리즘 속에서가 공기 중에서보다 작다.
  - ㄴ.  $n_2 > n_1$ 이다.
  - ㄷ.  $\theta_1 = \theta_2$ 이다.

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

15. 그림과 같이 빛이 매질 A, B의 경계면에 입사각  $i$ 로 입사하여 전반사하였다.

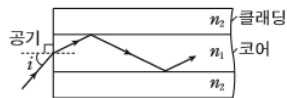


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 입사각  $i$ 는 임계각보다 크다.
  - ㄴ. 굴절률은 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 동일한 빛이 B에서 A로 입사각  $i$ 로 입사하면 경계면에서 전반사한다.

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

16. 그림은 광섬유에서 단색광이 공기와 코어의 경계면에서 각  $i$ 로 입사하여 코어 내에서 전반사하며 진행하는 것을 나타낸 것이다. 코어와 클래딩의 굴절률은 각각  $n_1, n_2$ 이며, 코어와 클래딩 사이에서 전반사가 일어나는  $i$ 의 최댓값은  $i_m$ 이다.

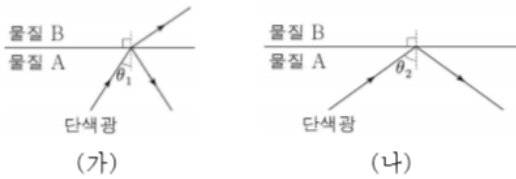


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ.  $n_1 > n_2$ 이다.
  - ㄴ. 단색광의 속력은 공기에서가 코어에서보다 크다.
  - ㄷ.  $n_2$ 를 작게 하면  $i_m$ 은 작아진다.

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

16. 그림 (가)와 같이 단색광을 입사각  $\theta_1$ 로 물질 A에서 물질 B로 입사시켰더니 단색광이 경계면에서 일부는 반사하고 일부는 굴절한다. 그림 (나)와 같이 이 단색광을 입사각  $\theta_2$ 로 A에서 B로 입사시켰더니 경계면에서 전반사한다.



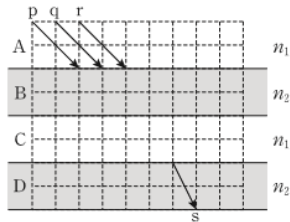
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보기 > —

ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. A와 B의 경계면에서 임계각은  $\theta_1$ 보다 작다.  
 ㄷ. 이 단색광을 입사각  $\theta_2$ 로 B에서 A로 입사시키면 경계면에서 전반사한다.

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

12. 그림은 매질 A에서 같은 입사각으로 입사한 파장이 같은 세 빛 p, q, r가 매질 B와 매질 C를 통과하여 매질 D를 지나는 경로의 일부를 나타낸 것이다. B와 C를 통과하는 빛의 경로는 표시하지 않았고, 빛 s는 p, q, r 중 하나이다. A와 C의 굴절률은  $n_1$ , B와 D의 굴절률은  $n_2$ 이며, 각 경계면은 서로 평행하다.



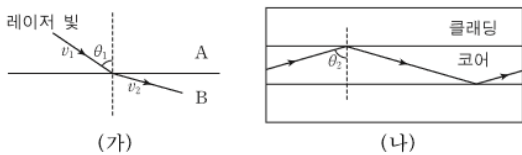
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보기 > —

ㄱ. A와 C에서 진행하는 세 빛의 파장은 같다.  
 ㄴ. s는 q이다.  
 ㄷ.  $n_2 > n_1$ 이다.

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

13. 그림 (가)는 물질 A, B에서 레이저 빛이 각각  $v_1, v_2$ 의 속력으로 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B로 만든 광섬유에서 (가)의 레이저 빛이 전반사하며 진행하는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 입사각은 각각  $\theta_1, \theta_2$ 이다.



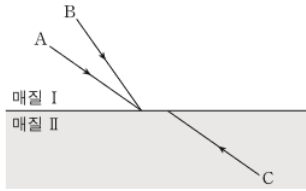
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보기 > —

ㄱ.  $v_1 > v_2$ 이다.  
 ㄴ. 코어를 구성하는 물질은 A이다.  
 ㄷ.  $\theta_1 < \theta_2$ 이다.

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

4. 그림과 같이 단색광 A, B는 매질 I에서 매질 II로, 단색광 C는 II에서 I로 입사한다. A, B, C는 동일한 단색광이며, A와 C는 입사각이 서로 같다. 굴절률은 II가 I보다 크다.

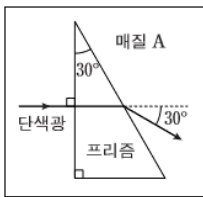


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, C는 전반사하지 않는다.) [3점]

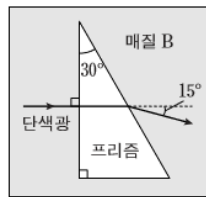
- < 보 기 > —
- ㄱ. 반사각은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. 굴절각은 C가 A보다 크다.
  - ㄷ. C의 진동수는 I에서가 II에서보다 크다.

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

16. 그림 (가), (나)와 같이 진동수가 같은 단색광이 동일한 프리즘에 수직으로 입사한 후 각각 경계면에서 매질 A와 매질 B로 진행하고 있다.



(가)



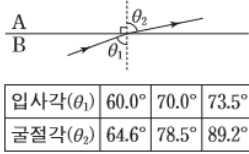
(나)

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

- < 보 기 > —
- ㄱ. (가)에서 단색광의 속력은 프리즘에서가 A에서보다 작다.
  - ㄴ. (나)에서 단색광의 파장은 B에서가 프리즘에서의  $\sqrt{2}$  배이다.
  - ㄷ. A에 대한 B의 굴절률은  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  이다.

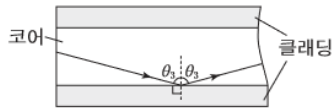
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 두 물질 A, B 사이에서 일어나는 단색광의 굴절 현상과 입사각에 따른 굴절각을 나타낸 것이고, (나)는 (가)에서 사용된 단색광이 A, B로 만든 광섬유에서 전반사하여 진행하는 모습을 나타낸 것이다.



입사각( $\theta_1$ )	60.0°	70.0°	73.5°
굴절각( $\theta_2$ )	64.6°	78.5°	89.2°

(가)



(나)

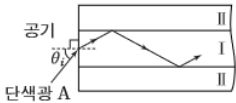
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

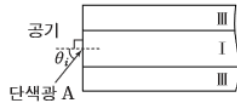
ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 크다.  
 ㄴ. (나)에서 클래딩은 A, 코어는 B이다.  
 ㄷ. (나)에서  $0^\circ < \theta_3 < 73.5^\circ$  이다.

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

14. 그림 (가)와 같이 단색광 A를 공기에서 매질 I로 입사각  $\theta_1$ 로 입사시켰더니, 전반사하며 매질 I 내에서 진행하였다. 그림 (나)는 (가)에서 매질 II를 매질 III으로 바꾸어 A를 입사각  $\theta_1$ 로 입사시킨 모습을 나타낸 것이다. III의 굴절률은 II의 굴절률보다 작다.



(가)



(나)

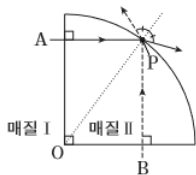
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 매질에서 A의 속력은 I에서가 II에서보다 작다.  
 ㄴ. (가)에서 0보다 크고  $\theta_1$ 보다 작은 입사각으로 A를 입사시키면 I과 II의 경계에서 전반사가 일어나지 않는다.  
 ㄷ. (나)에서 A는 I과 III의 경계에서 전반사한다.

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

14. 그림과 같이 단색광 A, B를 각각 매질 I에서 부채꼴 모양의 매질 II에 수직으로 입사시켰더니 A, B가 점 P에서 굴절한다. P에서 입사각은 A가 B보다 크고, 굴절각은 A와 B가 서로 같다.



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

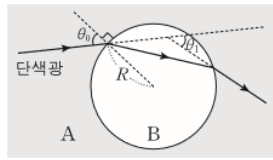
— <보기> —

ㄱ. A의 속력은 II에서가 I에서보다 작다.  
 ㄴ. B의 파장은 II에서가 I에서보다 길다.  
 ㄷ. I에 대한 II의 굴절률은 A가 B보다 크다.

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



15. 그림과 같이 단색광이 매질 A에서 입사각  $\theta_0$ 으로 반지름이  $R$ 인 구형 매질 B로 입사해 다시 A로 나온다.  $\theta_1$ 은 B로 입사하는 광선과 B에서 나오는 광선 사이의 각이다.

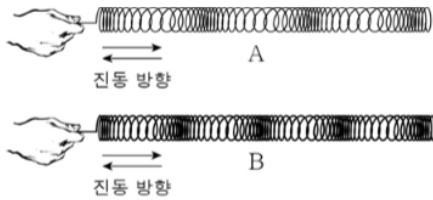


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 작다.
  - ㄴ. 단색광의 파장은 A에서가 B에서보다 크다.
  - ㄷ.  $\theta_0$ 이 감소하면  $\theta_1$ 은 증가한다.

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

8. 그림은 두 용수철 A, B를 동일한 진동수로 진동시켰을 때 A, B를 따라 진행하는 파동의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다.

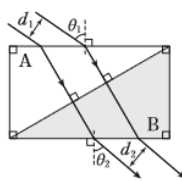


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 파동은 종파이다.
  - ㄴ. 파장은 A에서가 B에서보다 길다.
  - ㄷ. A와 B에서 파동의 속력은 같다.

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

11. 그림과 같이 파장  $\lambda$ 인 두 빛이 간격  $d_1$ 로 공기 중에서 프리즘 A에 입사각  $\theta_1$ 로 입사하여 프리즘 B에서 공기 중으로 굴절각  $\theta_2$ 로 진행한다.  $d_1 < d_2$ 이고, 빛은 A와 B의 경계면에 수직으로 입사한다.

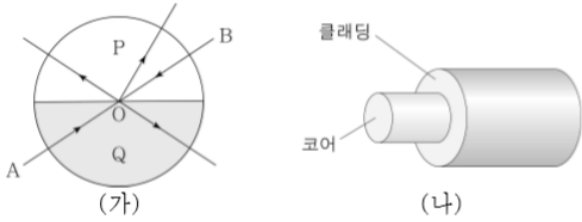


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 빛의 속력은 공기 중에서가 A에서보다 크다.
  - ㄴ. 굴절률은 A가 B보다 작다.
  - ㄷ.  $\theta_1 < \theta_2$ 이다.

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

14. 그림 (가)는 굴절률이 서로 다른 유리 P, Q를 반원 모양으로 만들어 접촉시키고, 원의 중심 O에 동일한 단색광 A, B를 입사시켰을 때 빛이 진행하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 P와 Q로 만든 광섬유의 구조를 나타낸 것이다.

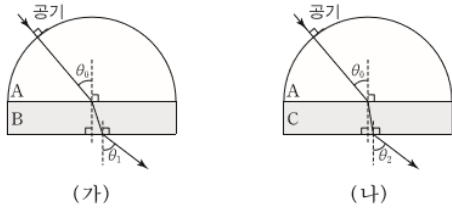


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A는 O에서 전반사한다.
  - ㄴ. 굴절률은 P가 Q보다 크다.
  - ㄷ. (나)에서 코어는 Q로, 클래딩은 P로 만들었다.

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

17. 그림 (가)와 같이 단색광이 공기에서 반원형 매질 A로 입사하여 2개의 경계면에서 굴절한 뒤 공기로 진행한다. 단색광이 A에서 매질 B로 입사할 때 입사각은  $\theta_0$ 이고, B에서 공기로 굴절할 때 굴절각은  $\theta_1$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를 매질 C로 바꾸었을 때 (가)의 단색광이 진행하는 경로를 나타낸 것이고, C에서 공기로 굴절할 때 굴절각은  $\theta_2$ 이다.

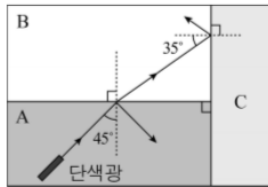


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 굴절률은 A가 B보다 작다.
  - ㄴ. 단색광의 속력은 B에서가 C에서보다 작다.
  - ㄷ.  $\theta_1 > \theta_2$ 이다.

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

12. 그림과 같이 단색광을 매질 A, B의 경계면에 입사각  $45^\circ$ 로 입사시켰더니, 단색광이 B로 굴절하여 B와 매질 C의 경계면에서 전반사하였다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. 단색광이 A에서 B로 입사할 때 입사각은  $45^\circ$ 보다 크다.
  - ㄴ. 단색광의 속력은 B에서가 C에서보다 크다.
  - ㄷ. A, B, C 중에서 굴절률이 가장 큰 것은 A이다.

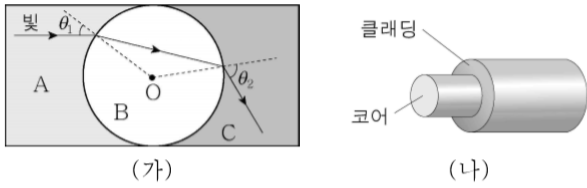
- ① ㄴ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

2017 3 월 물리 I

2017 6 월 물리 II

2017 7 월 물리 I

15. 그림 (가)와 같이 빛이 매질 A, B, C에서 진행하였다. A에서 B로 진행할 때의 입사각은  $\theta_1$ , B에서 C로 진행할 때의 굴절각은  $\theta_2$ 이고  $\theta_1 < \theta_2$ 이다. B는 중심이 점 O인 원형 매질이다. 그림 (나)는 A와 C로 만든 광섬유의 구조를 나타낸 것이다.

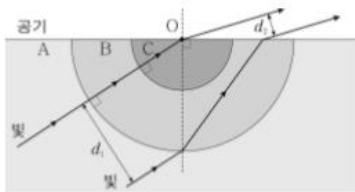


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 굴절률은 B가 C보다 크다.
  - ㄴ. A에서 B로 진행할 때  $\theta_1$ 보다 작은 입사각으로 빛을 입사시키면 B, C의 경계에서 전반사가 일어날 수 있다.
  - ㄷ. (나)에서 코어는 A, 클래딩은 C이다.

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

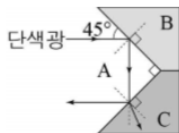
12. 그림과 같이 진동수가 같은 두 빛은 매질 A, 공기에서 각각  $d_1, d_2$ 만큼 떨어져 나란히 진행하였으며,  $d_1 > d_2$ 이다. 매질 A, B, C의 굴절률은 각각  $n_A, n_B, n_C$ 이고, A, B, C의 경계는 점 O를 중심으로 하는 동심원이다.



$n_A, n_B, n_C$ 를 비교한 것으로 옳은 것은?

- ①  $n_A > n_B > n_C$       ②  $n_A = n_C > n_B$       ③  $n_B > n_A = n_C$   
 ④  $n_B > n_A > n_C$       ⑤  $n_B > n_C > n_A$

16. 그림과 같이 단색광을 매질 A, B의 경계면에 입사각  $45^\circ$ 로 입사시켰더니 단색광이 A, B의 경계면에서 전반사한 후, A와 매질 C의 경계면에서 일부는 반사하고 일부는 C로 굴절하였다. A, B, C의 굴절률은 각각  $n_A, n_B, n_C$ 이다.



A, B, C의 굴절률의 크기를 옳게 비교한 것은?

- ①  $n_A > n_B > n_C$       ②  $n_A > n_C > n_B$       ③  $n_B > n_A > n_C$   
 ④  $n_B > n_C > n_A$       ⑤  $n_C > n_A > n_B$

# SPECIAL PART

## 개념을 확실히

케플러 법칙

보어의 수소 원자 모형

반도체

광전효과&색채인식

파동

코일과 축전기

## 빠른 답 찾기

### PART 1

2009년 2 4 1

2010년 1 4

2011년 4 2 5 1 4

2012년 4 3 5 3 4 2 3 3 4

2013년 3 2 5 1 2

2014년 4 3 3 1 3 4 1

2015년 5 5 2 3 2 3

2016년 5 5 3 3 1

2017년 1 5 5 3 3 3

2018년 2 1 3 4 4 2 5

### PART 2

2009년 5 4 5

2010년 3 5

2011년 3 1 4 2 2 4 1

2012년 3 1 4 5 2 3 5 2 1 2 1

2013년 4 1 5 5 1 2 5 3 2 1 1 4 3 3

2014년 4 5 5 2 4 1 1 3 4 3 1 5 4 3

2015년 5 1 5 2 2 3 5 4 3 2 3 4 4 5 1 3 1 3

2016년 4 4 3 2 5 4 3 5 2 1 3 5 5 2 3 3 5 4

2017년 4 4 2 2 4 4 3 5 2 5 5 5 4 5 5

2018년 1 3 2 3 5 4 1 2 4 3 2 4 2 1 4

### PART 3

2013년 1 4 3 1 2 4 2 1 3

2014년 5 4 3 3 5 5 5 2

2015년 5 3 5 5 4 1

2016년 2 5 3 2 4 4 2 4 5 4 5

2017년 1 2 5 5 5 2 1 2 1

2018년 1 3 1 3 2 4 2 1 2

### PART 4

2009년 4

2010년 3

2011년 3 2 4

2012년 4 1 3 5 3 2 1 3 4 5

2013년 1

2014년 3 2 3 5 2 5 1 3 4

2015년 5 4 1 5 2 1 2 2

2016년 4 3 4 5 1 2 1 2 5

2017년 3 4 1 4 3 1 2 3 4 3 3 1 4 5 4 5 2

2018년 5 5 2 1 5 3 1 2 4 3 2

## PART 5

2013년 2 5 1 5 4 3 4 2 3 2 5 5 1

2014년 2 3 4 2 2 2 2 5 5 3 3 2 2 4

2015년 4 4 2 2 1 4 3 3 2 4 4 2 4 2

2016년 4 4 4 4 3 1 2 5 5 4 2 4 5 2

2017년 5 3 4 4 1 2 4 4 2 5 1 4 1 2

2018년 5 4 4 4 4 3 3 4 5 1 3 4 5 2

## PART 6

2013년 2 4 3 5 4

2014년 5 5 2 5 2 1

2015년 2 1 1 5 1

2016년 3 3 1 2 2 1 4

2017년 2 1 5 3 1 2

2018년 4 2 3 1 2 1

## PART 7

2013년 3 5 2 5

2014년 1 3

2015년 3 1 3 3

2016년 5 2 3 4 3 2 3

2017년 3 1 4 1 4

2018년 1 4 3 1 1

## PART 8

2012년 4

2013년 3 3

2014년 1 5 5 5

2015년 5 2

2016년 1 1 3 3 1

2017년 2 1 4 3 3

2018년 5