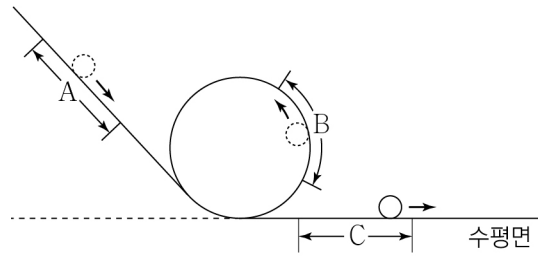


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명	수험 번호	2	제 [ ] 선택
----	-------	---	----------

1. 그림과 같이 빗면 위의 한 점에서 가만히 놓은 물체가 빗면 구간 A, 원 궤도 구간 B를 차례로 지나 수평 구간 C에서 운동한다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A에서 속력은 증가한다.
  - ㄴ. B에서 운동 방향은 변한다.
  - ㄷ. C에서 작용하는 알짜힘은 0이다.

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

2. 다음은 충격을 흡수하는 휴대 전화 케이스가 바닥에 충돌하여 정지하는 모습을 보고 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

케이스가 바닥으로부터 받은 충격량의 크기는 바닥이 케이스로부터 받은 충격량의 크기와 같아.

케이스가 높은 곳에서 낙하할수록 바닥에 충돌하기 직전 케이스의 운동량의 크기는 작아져.

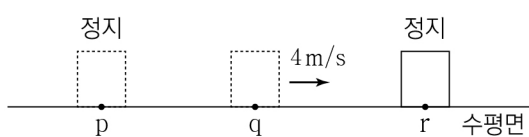
케이스와 바닥이 충돌하는 시간이 길어질수록 케이스가 바닥으로부터 받는 평균 힘의 크기는 커져.

학생 A                  학생 B                  학생 C

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A    ② C    ③ A, B    ④ A, C    ⑤ B, C

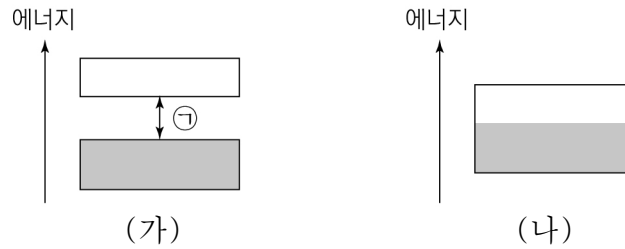
3. 그림과 같이 수평면에서 점 p에 정지해 있던 물체가 출발하여 점 q를 속도 4m/s로 지나 점 r에서 정지한다. 물체는 p에서 q까지, q에서 r까지 각각 등가속도 직선 운동을 한다.



p에서 r까지 운동하는 동안 물체의 평균 속력은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

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

4. 그림 (가), (나)는 절대 온도 0K에서 도체와 반도체의 에너지 띠 구조를 순서 없이 나타낸 것으로, 에너지 띠의 색칠된 부분까지 전자가 채워져 있다. ①은 원자가 띠와 전도 띠 사이의 띠 간격이다.

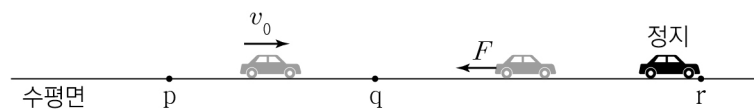


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 반도체의 에너지 띠 구조이다.
  - ㄴ. (나)에서 전자들의 에너지는 모두 같다.
  - ㄷ. ①이 큰 물질일수록 상온에서의 전기 전도도가 크다.

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

5. 그림과 같이 자동차가 수평면에서 직선 운동한다. 자동차는 점 p에서 점 q까지는 속도  $v_0$ 로 등속 운동을 하고, q에서부터는 운동 방향과 반대 방향으로 크기가  $F$ 인 알짜힘을 받아 등가속도 운동을 하다가 점 r에서 정지한다. 자동차의 질량은  $m$ 이고, p에서 q까지 자동차가 이동하는 데 걸린 시간은  $t_0$ 이다.

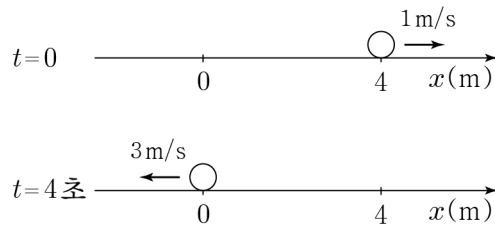


자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. p에서 q까지 이동한 거리는  $v_0 t_0$ 이다.
  - ㄴ. q에서 r까지 이동한 거리는  $\frac{mv_0^2}{2F}$ 이다.
  - ㄷ. q에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은  $\frac{mv_0}{F}$ 이다.

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

6. 그림과 같이  $x$ 축상에서 등가속도 운동을 하고 있는 물체가 시간  $t=0$ 일 때  $x=4\text{m}$ 인 지점을  $+x$ 방향으로  $1\text{m/s}$ 의 속력으로 지나고,  $t=4$ 초일 때  $x=0$ 인 지점을  $-x$ 방향으로  $3\text{m/s}$ 의 속력으로 지난다.

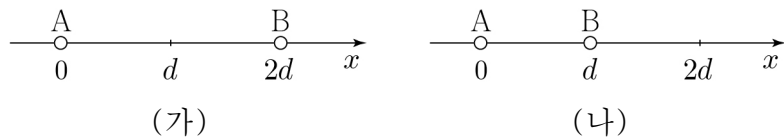


물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 가속도의 크기는  $1\text{m/s}^2$ 이다.
  - ㄴ.  $t=1$ 초일 때 속력은 0이다.
  - ㄷ.  $t=0$ 부터  $t=4$ 초까지 이동한 거리는  $5\text{m}$ 이다.

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

7. 그림 (가)는  $x$ 축상의  $x=0, x=2d$ 에 점전하 A, B를 각각 고정시킨 것을 나타낸 것으로, A가 B에 작용하는 전기력의 크기는  $F$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 B를  $x$ 축상의  $x=d$ 에 옮겨 고정시킨 것을 나타낸 것이다.

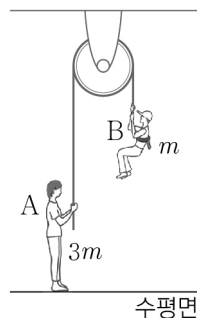


(나)에서 A가 B에 작용하는 전기력의 크기는?

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

8. 그림과 같이 학생 A가 줄을 연직 아래로 당기고 있을 때 학생 B가 정지해 있다. A, B의 질량은 각각  $3m, m$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 줄의 질량과 도르래의 마찰은 무시한다.)



- <보 기>
- ㄱ. B에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄴ. 줄이 A를 당기는 힘의 크기는  $mg$ 이다.
  - ㄷ. 수평면이 A에 작용하는 힘의 크기는  $3mg$ 이다.

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

9. 다음은 분광기를 이용하여 빛의 스펙트럼을 관찰하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 수소 기체 방전관에서 나오는 빛을 관찰한다.
- (나) 백열등에서 나오는 빛을 관찰한다.
- (다) 저온 기체관을 통과한 백열등 빛을 관찰한다.

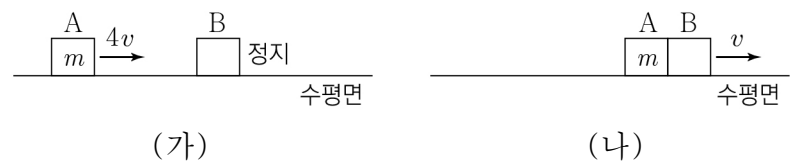
[실험 결과]

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 관찰되는 스펙트럼은 B이다.
  - ㄴ. 수소 원자의 에너지 준위는 불연속적이다.
  - ㄷ. 저온 기체관에는 수소 기체가 들어 있다.

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

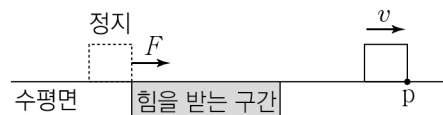
10. 그림 (가)는 수평면에서 질량이  $m$ 인 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 일정한 속력  $4v$ 로 운동하는 모습을, (나)는 A와 B가 충돌한 후 한 덩어리가 되어 일정한 속력  $v$ 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



B의 질량은? (단, A는 동일 직선상에서 운동하고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

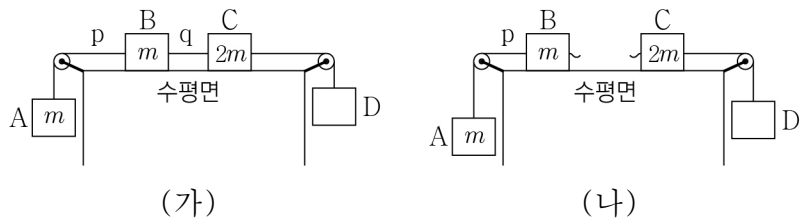
11. 그림과 같이 수평면 위에 정지해 있던 물체에 크기가  $F$ 인 일정한 힘이 수평면과 나란하게 작용한다. 힘을 받는 구간을 지난 후 수평면 위의 점 p에서 물체의 속력은  $v$ 이다.



정지해 있던 물체에 작용하는 힘의 크기만을  $3F$ 로 변화시켰을 때 p에서 물체의 속력은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\sqrt{2}v$     ②  $\sqrt{3}v$     ③  $2v$     ④  $3v$     ⑤  $9v$

12. 그림 (가)는 물체 A, B, C, D가 실로 연결되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 실 p, B와 C는 실 q로 연결되어 있다. 그림 (나)는 (가)에서 q가 끊어져 B, C가 각각 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각  $m, m, 2m$ 이다.



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

<보 기>

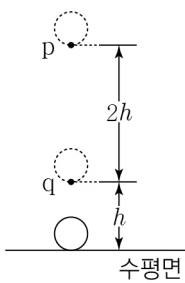
ㄱ. D의 질량은  $m$ 이다.

ㄴ. (가)에서 p가 B를 당기는 힘과 q가 B를 당기는 힘은 작용 반작용 관계이다.

ㄷ. (나)에서 가속도의 크기는 A가 D의 2배이다.

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

13. 그림과 같이 점 p에서 물체를 가만히 놓았더니 점 q를 지나 수평면에 도달하였다. p와 q 사이의 거리는  $2h$ , q와 수평면 사이의 거리는  $h$ 이다.



물체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수평면에서 물체의 중력 퍼텐셜 에너지는 0이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

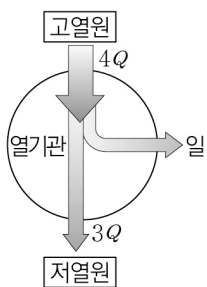
ㄱ. 중력 퍼텐셜 에너지는 p에서 q에서의 2배이다.

ㄴ. q에서 운동 에너지는 중력 퍼텐셜 에너지의 2배이다.

ㄷ. 수평면에 도달하는 순간의 운동 에너지는 q에서의 운동 에너지의 2배이다.

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

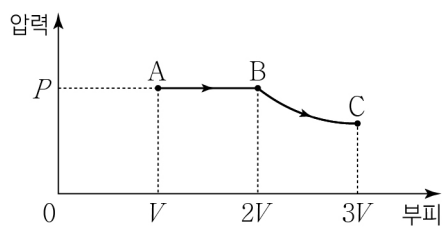
14. 그림과 같이 열기관이 고열원에서  $4Q$ 의 열을 흡수하여 일을 하고 저열원으로  $3Q$ 의 열을 방출한다.



이 열기관이 고열원에서  $6Q$ 의 열을 흡수했을 때, 열기관이 한 일은? (단, 열기관의 열효율은 일정하다.)

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

15. 그림은 일정량의 이상 기체가 상태  $A \rightarrow B \rightarrow C$ 를 따라 변할 때 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다.  $A \rightarrow B$  과정은 압력이 일정한 과정,  $B \rightarrow C$  과정은 등온 과정이다.



$A \rightarrow B$  과정에서  $B \rightarrow C$  과정에 비해 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

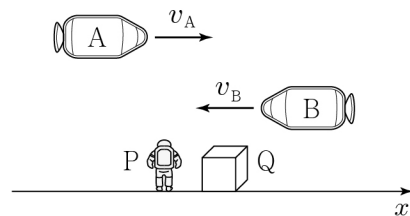
ㄱ. 기체가 한 일

ㄴ. 기체의 내부 에너지 변화량

ㄷ. 기체가 흡수한 열량

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

16. 그림과 같이  $x$ 축과 나란한 방향의 고유 길이가 같은 우주선 A, B가 관찰자 P에 대해  $x$ 축과 나란하게 각각  $v_A, v_B$ 의 일정한 속력으로 운동한다. 상자 Q는 P에 대해 정지해 있고, P의 관성계에서 우주선의  $x$ 축과 나란한 방향의 길이는 A가 B보다 크다.



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

<보 기>

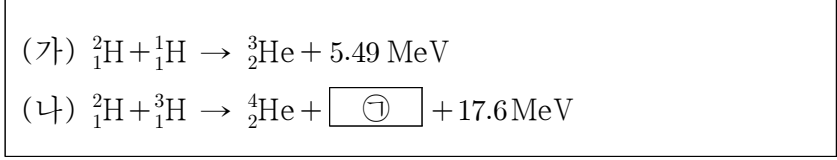
ㄱ.  $v_A < v_B$ 이다.

ㄴ. P의 관성계에서 A의 시간은 P의 시간보다 느리게 간다.

ㄷ. Q의 부피는 B의 관성계에서 P의 관성계에서보다 크다.

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

17. 다음은 두 가지 핵반응이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 질량 결손은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
  - ㄴ. ㉠의 전하량은 0이다.
  - ㄷ. (나)는 핵융합 반응이다.

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

18. 다음은 p-n 접합 다이오드의 특성을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]  
 그림과 같이 p-n 접합 다이오드 A, A와 동일한 다이오드 2개, 직류 전원 2개, 스위치 S, 검류계, 전구로 회로를 구성한다. X는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다.

(가) S를 c에 연결하고 전구와 검류계를 관찰한다.  
 (나) S를 d에 연결하고 전구와 검류계를 관찰한다.

[실험 결과]

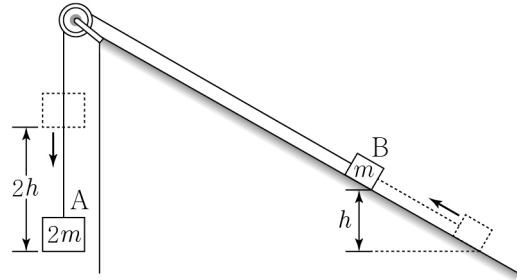
과정	전구	검류계에 흐르는 전류의 방향
(가)	켜짐	㉠
(나)	켜지지 않음	해당 없음

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

- <보 기>
- ㄱ. X는 p형 반도체이다.
  - ㄴ. 'b → ㉠ → a'는 ㉠에 해당한다.
  - ㄷ. (나)에서 A의 양공과 전자는 p-n 접합면 쪽으로 이동한다.

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

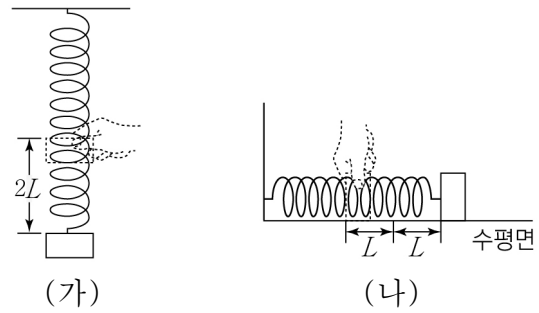
19. 그림과 같이 질량이 각각  $2m, m$ 인 물체 A, B를 실로 연결한 후, B를 정지 상태에서 가만히 놓았더니, A가  $2h$ 만큼 낙하하는 동안 B는 빗면을 따라 높이  $h$ 만큼 올라갔다. A가  $2h$ 만큼 낙하했을 때, A의 속력은  $\sqrt{gh}$ 이다.



A가 정지 상태에서  $2h$ 만큼 낙하하는 동안 A와 B의 역학적 에너지 변화량의 합은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 도르래의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)는 용수철에 물체를 연결하여 용수철이 원래 길이 일 때 물체를 가만히 놓았더니, 물체가  $2L$ 만큼 낙하했을 때 물체의 속력이 0이 된 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 수평면에서 (가)의 물체를 연결한 용수철을 원래 길이에서  $L$ 만큼 압축시켜 물체를 가만히 놓았더니, 용수철이 원래 길이에서  $L$ 만큼 늘어났을 때 물체의 속력이 0이 된 모습을 나타낸 것이다. 용수철 상수는 (가)와 (나)에서 같다.



(가), (나)에서 물체의 최대 속력이 각각  $v_1, v_2$ 일 때,  $v_1 : v_2$ 는? (단, 물체의 크기, 용수철의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

[3점]

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

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.