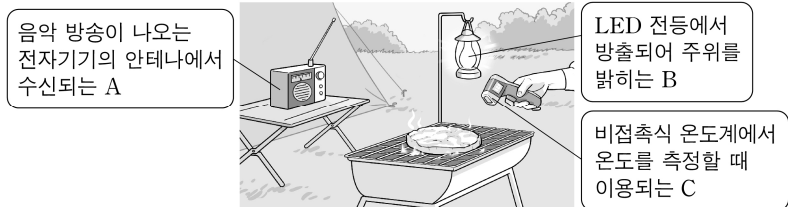


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

성명 수험 번호 제 [] 선택

1. 그림은 전자기파 A, B, C가 이용되는 예를 나타낸 것이다. A, B, C는 가시광선, 라디오파, 적외선을 순서 없이 나타낸 것이다.

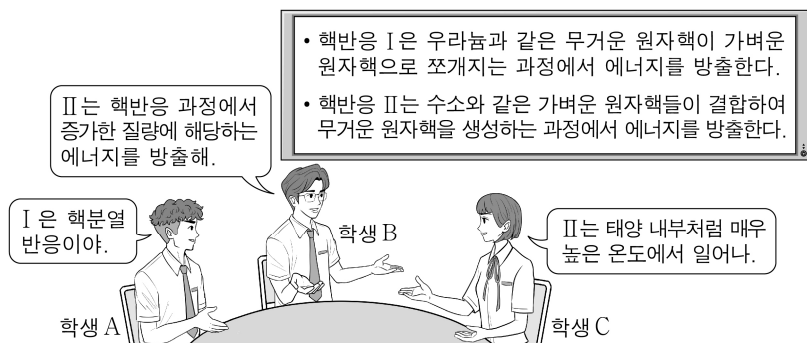


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 라디오파이다.
 ㄴ. 진공에서 파장은 B가 X선보다 짧다.
 ㄷ. 진동수는 C가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 핵반응 I, II에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

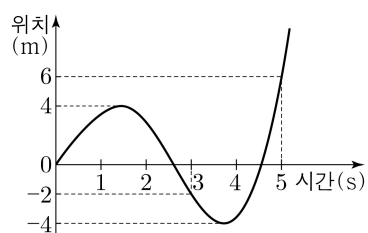


제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② C ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

3. 그림은 직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

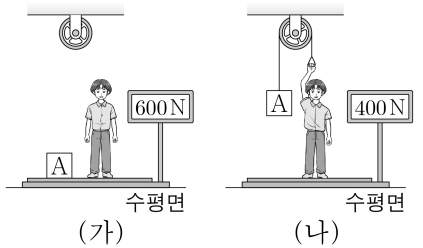
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 0~5초 동안 물체의 이동 거리는 6m이다.
 ㄴ. 1~5초 동안 물체의 운동 방향은 2번 바뀐다.
 ㄷ. 3~5초 동안 물체의 평균 속도의 크기는 4m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 저울 위에 사람과 물체 A가 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)의 사람과 A가 줄로 연결되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 저울에 측정된 힘의 크기는 각각 600N, 400N이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 사람의 무게는 500N이다.
 ㄴ. (가)에서 저울이 A에 작용하는 힘의 크기는 100N이다.
 ㄷ. (나)에서 사람이 저울을 누르는 힘의 크기는 사람의 무게와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 물질의 자성에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 질량이 같고 자화되지 않은 서로 다른 자성체 A, B, C를 준비한다.

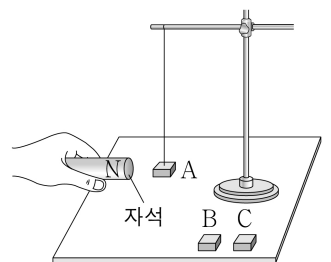
(나) 그림과 같이 A를 실에 매단 후 자석의 N극을 가까이 했을 때, A의 움직임을 관찰한다.

(다) A를 B 또는 C로 바꾸어 (나)를 반복한다.

(라) A, B, C를 자화되지 않은 상태로 만든다.

(마) 자석의 극을 반대로 하여 (나), (다)를 수행한다.

(바) 관찰 결과를 바탕으로 A, B, C가 자석으로부터 받는 힘의 크기와 방향을 화살표를 이용하여 비교한다.



[실험 결과]

실험	A	B	C
N극을 가까이 했을 때	←	←	→
S극을 가까이 했을 때	㉠	㉡	㉢

← : 자석에 끌려가는 방향 → : 자석에서 밀려나는 방향

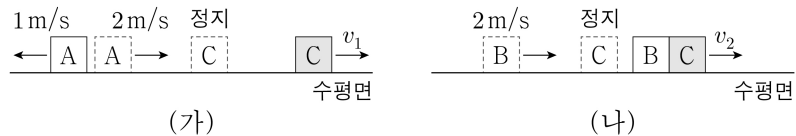
㉠, ㉡, ㉢으로 가장 적절한 것은?

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

2 (물리학 I)

과학탐구 영역

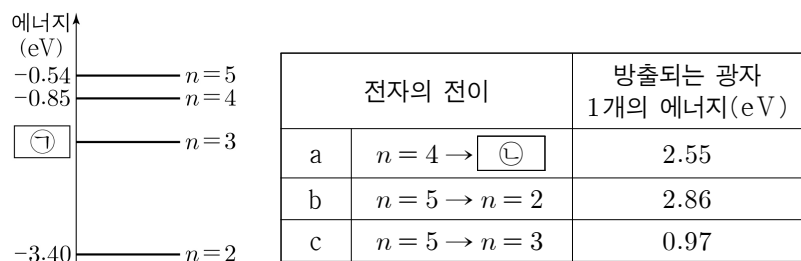
6. 그림 (가)는 물체 A가, (나)는 물체 B가 각각 마찰이 없는 수평면에서 속력 2m/s 로 등속도 운동하여 정지해 있는 물체 C와 충돌한 후의 모습을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 1kg , 1kg , 3kg 이다. (가)에서 A, C는 서로 반대 방향으로 각각 속력 1m/s , v_1 로, (나)에서 한 덩어리가 된 B, C는 속력 v_2 로 등속도 운동한다.



$\frac{v_1}{v_2}$ 은? (단, A, C는 동일 직선상에서 운동한다.)

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

7. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부를, 표는 전자의 전이 a, b, c에서 방출되는 광자 1개의 에너지를 나타낸 것이다.

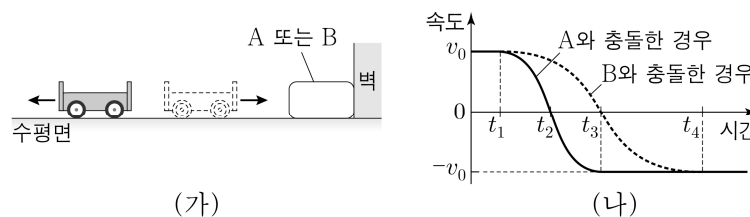


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. ㉔은 -1.51 이다.
 ㄴ. ㉔은 $n=2$ 이다.
 ㄷ. 방출되는 빛의 파장은 b에서가 c에서보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 같이 등속도 운동하던 수레가 물체 A 또는 B와 충돌한 후, 충돌 전과 반대 방향으로 등속도 운동한다. 그림 (나)는 수레의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

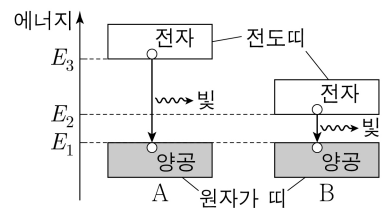


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. $t_1 \sim t_2$ 동안 수레의 운동량 변화량의 크기는 A와 충돌한 경우가 B와 충돌한 경우보다 작다.
 ㄴ. $t_2 \sim t_3$ 동안 수레가 받은 충격량의 크기는 A와 충돌한 경우가 B와 충돌한 경우보다 크다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 수레가 받은 평균 힘의 크기는 A와 충돌한 경우가 B와 충돌한 경우보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 고체 A, B의 에너지띠 구조를 나타낸 것이다. 전도띠의 전자가 원자가 띠로 전이할 때 빛이 방출된다. A, B는 반도체, 절연체를 순서 없이 나타낸 것이다.

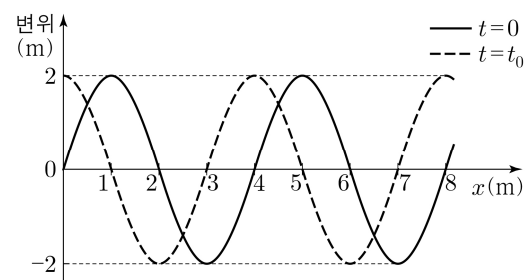


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. 전기 전도도는 A가 B보다 작다.
 ㄴ. A에서 방출되는 광자 1개의 에너지는 E_3 이다.
 ㄷ. B에서 방출되는 빛을 A에 비추면 A의 원자가 띠에 있는 전자가 전도띠로 전이한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 진동수가 0.75Hz 이고 $+x$ 방향으로 진행하는 파동의 변위를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. 실선과 점선은 각각 시간 $t=0$, $t=t_0$ 일 때 파동의 모습이다. $x=0$ 에서 파동의 변위는 $t=0$ 이후 $t=t_0$ 일 때 처음으로 2m 가 된다.

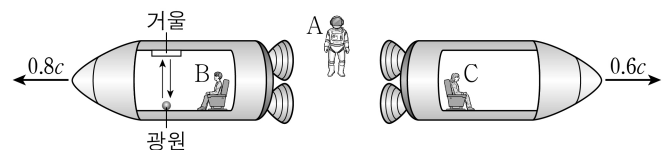


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 파동의 진행 속력은 3m/s 이다.
 ㄴ. $t_0=1$ 초이다.
 ㄷ. $t=2$ 초일 때, $x=3\text{m}$ 에서 파동의 변위는 2m 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 관찰자 B, C가 탄 우주선이 각각 $0.8c$, $0.6c$ 의 속력으로 등속도 운동한다. A의 관성계에서, C가 탄 우주선의 길이는 L 이다. B의 관성계에서, 광원에서 방출된 빛이 광원과 거울을 왕복하는 데 걸리는 시간은 T 이다.

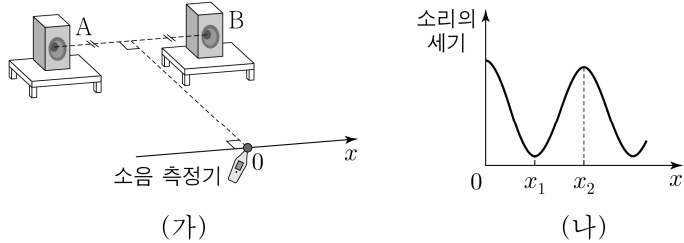


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- ㄱ. A의 관성계에서, B의 시간은 C의 시간보다 느리게 간다.
 ㄴ. A의 관성계에서, 광원에서 방출된 빛이 광원과 거울을 왕복하는 데 걸리는 시간은 T 보다 작다.
 ㄷ. C의 관성계에서, C가 탄 우주선의 길이는 L 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 같이 진동수가 f_0 인 소리를 같은 세기와 위상으로 발생시키는 스피커 A와 B를 x 축에서 같은 거리만큼 떨어진 지점에 고정하고, 소음 측정기를 $x=0$ 에서부터 x 축을 따라 이동시키며 소리의 세기를 측정한다. 그림 (나)는 측정된 소리의 세기를 x 에 따라 나타낸 것이다. $x=0$ 에서 첫 번째 상쇄 간섭이 일어나는 지점, 첫 번째 보강 간섭이 일어나는 지점까지의 거리는 각각 x_1 , x_2 이다.



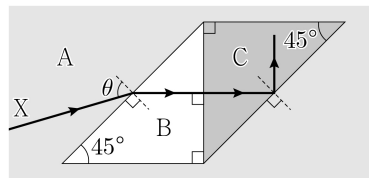
(가)에서 한 가지 변인만 바꾸었을 때의 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A를 π 면, $x=x_1$ 에서 소리의 세기는 A를 π 기 전보다 크다.
 ㄴ. B를 π 면, $x=x_2$ 에서 소리의 세기는 B를 π 기 전보다 작다.
 ㄷ. 소리의 진동수를 $2f_0$ 로 바꾸면, $x=0$ 에서 첫 번째 보강 간섭이 일어나는 지점까지의 거리는 x_2 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 단색광 X가 매질 A에서 매질 B에 입사각 θ 로 입사한 후 매질 C와 A의 경계면에서 전반사한다.



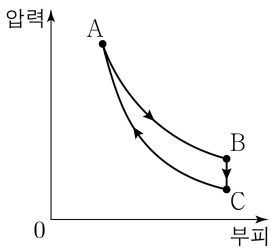
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. X의 속력은 A에서보다 B에서보다 크다.
 ㄴ. 굴절률은 B가 C보다 크다.
 ㄷ. C와 A 사이의 임계각은 θ 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

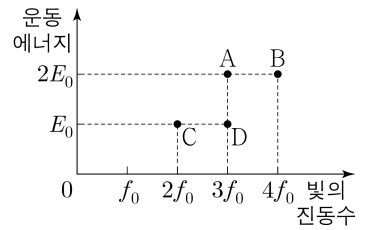
14. 그림은 열효율이 0.4인 열기관에서 일정량의 이상 기체가 상태 A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A \rightarrow B 과정은 등온 과정, B \rightarrow C 과정은 부피가 일정한 과정, C \rightarrow A 과정은 단열 과정이다. B \rightarrow C 과정에서 기체가 방출하는 열량은 240J이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A \rightarrow B 과정에서 기체가 흡수하는 열량은 360J이다.
 ② B \rightarrow C 과정에서 기체는 외부에 일을 한다.
 ③ C \rightarrow A 과정에서 기체의 온도는 낮아진다.
 ④ C \rightarrow A 과정에서 기체가 외부로부터 받는 일은 240J이다.
 ⑤ 기체가 한 번 순환하는 동안 기체가 흡수하는 열량과 방출하는 열량은 같다.

15. 그림은 서로 다른 두 금속판에서 광전 효과가 일어날 때, 최대 운동 에너지로 방출된 광전자 A~D에 대하여 금속판에 비춘 빛의 진동수와 광전자의 운동 에너지를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 속력은 A가 B의 2배이다.
 ㄴ. A와 C는 같은 금속판에서 방출된 광전자이다.
 ㄷ. 물질과 파장은 B가 D보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 수평면에 놓인 질량이 M 인 수레 위에 추 A와 B 중 하나를 올려놓고 다른 하나는 수레에 연결된 실에 매단다. 표는 출발선에 가만히 놓은 수레가 등가속도 직선 운동하여 기준선을 지날 때까지 걸린 시간 t 와 A의 역학적 에너지 변화량의 크기를 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m_A , m_B 이다.



수레에 올려놓은 추	실에 매단 추	t	A의 역학적 에너지 변화량의 크기
A	B	t_0	$9E_0$
B	A	$3t_0$	$11E_0$

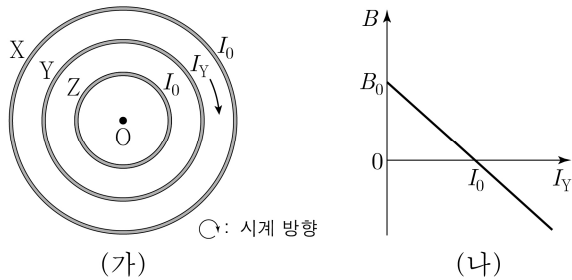
$\frac{M}{m_B}$ 은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

4 (물리학 I)

과학탐구 영역

17. 그림 (가)와 같이 중심이 점 O인 원형 도선 X, Y, Z가 종이면에 고정되어 있다. X와 Z에는 세기가 I_0 인 전류가 흐르고, Y에는 세기가 I_Y 인 전류가 시계 방향으로 흐른다. 그림 (나)는 O에서 X, Y, Z의 전류에 의한 자기장 B 를 I_Y 에 따라 나타낸 것으로, $I_Y=0$ 일 때 자기장은 방향이 종이면에서 수직으로 나오는 방향이고 세기가 B_0 이다.

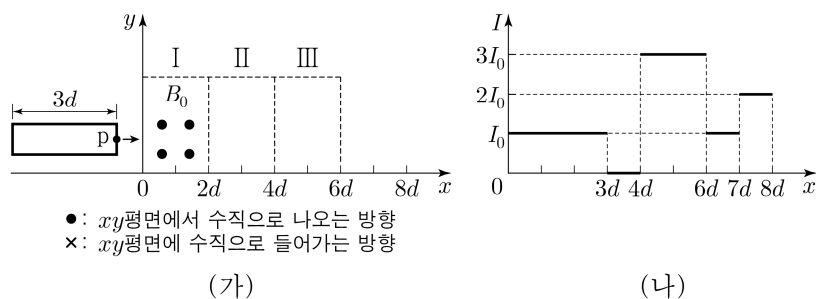


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. X에 흐르는 전류의 방향은 시계 방향이다.
 - ㄴ. O에서 Z의 전류에 의한 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.
 - ㄷ. O에서 Z의 전류에 의한 자기장의 세기는 B_0 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 같이 한 변의 길이가 $3d$ 인 직사각형 금속 고리가 xy 평면에서 $+x$ 방향으로 등속도 운동하며 균일한 자기장 영역 I, II, III을 지난다. 그림 (나)는 금속 고리의 점 p에 흐르는 유도 전류의 세기 I 를 p의 위치에 따라 나타낸 것이다. I, II, III에서 자기장의 방향은 xy 평면에 수직이다.



II, III에서 자기장의 세기와 방향을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]

- ①

II	III
B_0	B_0
× ×	• •
× ×	• •

 ②

II	III
B_0	$2B_0$
× ×	• •
× ×	• •

 ③

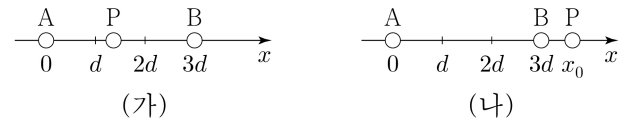
II	III
B_0	$2B_0$
• •	• •
• •	• •
- ④

II	III
B_0	$4B_0$
• •	• •
• •	• •

 ⑤

II	III
B_0	$2B_0$
• •	× ×
• •	× ×

19. 그림 (가)와 같이 x 축상에서 점전하 A, B를 각각 $x=0$, $x=3d$ 에 고정하고 점전하 P를 옮기며 고정한다. 그림 (나)와 같이 P의 위치가 $x=x_0$ 일 때, B에 작용하는 전기력과 P에 작용하는 전기력은 0이다.

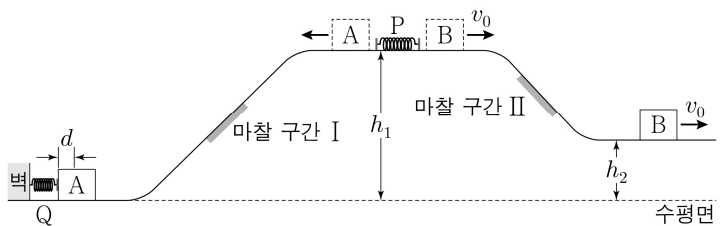


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 전하의 종류는 A와 P가 같다.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 B가 P보다 작다.
 - ㄷ. P에 작용하는 전기력의 크기는 P의 위치가 $x=d$ 일 때가 $x=2d$ 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 높이가 h_1 인 평면에서 질량이 각각 $3m$, $2m$ 인 물체 A, B로 용수철 P를 원래 길이에서 d 만큼 압축시킨 후 가만히 놓는다. A는 마찰 구간 I을 지나 수평면에서 용수철 Q를 원래 길이에서 최대 d 만큼 압축시킨다. B는 P와 분리된 직후의 속력이 v_0 이고 마찰 구간 II를 지나 높이가 h_2 인 평면에서 v_0 의 속력으로 운동한다. I, II를 한 번 지날 때 각각 손실되는 A, B의 역학적 에너지는 P와 분리된 직후 A의 운동 에너지와 같고, P와 Q의 용수철 상수는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체는 동일 연직면상에서 운동하고, 용수철의 질량과 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. P와 분리된 직후, A의 속력은 $\frac{2}{3}v_0$ 이다.
 - ㄴ. 용수철 상수는 $\frac{10mv_0^2}{d^2}$ 이다.
 - ㄷ. $\frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.